N° 88F0006XIF01011 au catalogue

Pratiques et activités des entreprises canadiennes en biotechnologie : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Pratiques et activités des entreprises canadiennes en biotechnologie : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Chuck McNiven
Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

Août 2001

88F0006XIF No. 11

ST-01-11

PERSONNES-RESSOURCES À CONTACTER POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

Directeur Dr. F.D. Gault (613-951-2198)

Directeur adjoint Brian Nemes (613-951-2530)
Directeur adjoint Paul McPhie (613-951-9038)

Programme d'information sur les sciences et la technologie

Chef, Développement des indicateurs
Dr. Frances Anderson (613-951-6307)

Chef, Indicateurs du savoir
Michael Bordt (613-951-8585)

Chef, Innovation
Daood Hamdani (613-951-3490)

Chef, Section des sciences de la vie
Antoine Rose (613-951-9919)

Section des enquêtes des sciences et de l'innovation

Chef
Bert Plaus (613-951-6347)

Télécopieur: (613-951-9920)

Documents de travail

Les Documents de travail publient des travaux relatifs aux questions liées à la science et la technologie. Tous les documents sont sujets à un contrôle interne. Les opinions exprimées dans les articles sont celles des auteurs et ne sont pas nécessairement partagées par Statistique Canada.

106-00151/

Le Programme d'information sur les sciences et l'innovation

Le programme vise à élaborer des **indicateurs utiles à l'égard de l'activité liée aux sciences et à la technologie** au Canada, dans un cadre les regroupant de manière cohérente. Pour atteindre l'objectif, des indicateurs statistiques sont en voie d'élaboration dans cinq grandes catégories :

- **Acteurs** : personnes et établissements engagés dans des activités de S-T. Au nombre des mesures prises, citons l'identification des participants en R-D et des universités qui accordent une licence pour l'utilisation de leurs technologies, ainsi que la détermination du domaine d'études des diplômés.
- **Activités** : comportent la création, la transmission et l'utilisation des connaissances en S-T, notamment la recherche et le développement, l'innovation et l'utilisation des technologies.
- **Liens** : moyen par lequel les connaissances en S-T sont communiquées aux intervenants. Au nombre des mesures, on compte l'acheminement des diplômés vers les industries, l'octroi à une entreprise d'une licence pour l'utilisation de la technologie d'une université, la copaternité de documents scientifiques, la source d'idées en matière d'innovation dans l'industrie.
- **Résultats** : résultats à moyen terme d'activités. Dans une entreprise, l'innovation peut entraîner la création d'emplois plus spécialisés. Dans une autre, l'adoption d'une nouvelle technologie peut mener à une plus grande part de marché.
- **Incidences** : répercussions à plus long terme des activités, du maillage et des conséquences. La téléphonie sans fil résulte d'activités, de maillage et de conséquences multiples. Elle présente une vaste gammes d'incidences économiques et sociales, comme l'augmentation de la connectivité.

Statistique Canada veille à l'élaboration actuelle et future de ces indicateurs, de concert avec d'autres ministères et organismes et un réseau d'entrepreneurs.

Avant la mise en route des travaux, les activités liées à la S-T étaient évaluées uniquement en fonction de l'investissement en ressources financières et humaines affectées au secteur de la recherche et du développement (R-D). Pour les administrations publiques, on ajoutait l'évaluation de l'activité scientifique connexe (ASC), comme les enquêtes et les essais courants. Cette évaluation donnait un aperçu limité des sciences et de la technologie au Canada. D'autres mesures s'imposaient pour améliorer le tableau.

L'innovation rend les entreprises concurrentielles, et nous poursuivons nos efforts pour comprendre les caractéristiques des entreprises novatrices et non novatrices, particulièrement dans le secteur des services, lequel domine l'économie canadienne. La capacité d'innover repose sur les personnes, et des mesures sont en voie d'élaboration au sujet des caractéristiques des personnes qui se trouvent dans les secteurs menant l'activité scientifique et technologique. Dans ces secteurs, des mesures sont en train d'être établies au sujet de la création et de la perte d'emplois en vue de cerner l'incidence des changements technologiques.

Le gouvernement fédéral est un intervenant clé en matière de sciences et de technologie, secteur dans lequel il investit plus de cinq milliards par année. Autrefois, on ne connaissait que les sommes dépensées par le gouvernement et l'objet de ces dépenses. Dans notre rapport, **Activités scientifiques fédérales, 1998 (Cat. n° 88-204)**, on publiait, au départ, des indicateurs d'objectifs socioéconomiques afin de préciser comment on dépensait les fonds affectés à la S-T. En plus de servir de fondement à un débat public sur les priorités en matière de dépenses gouvernementales, tous ces renseignements ont servi de contexte aux rapports de rendement de ministères et d'organismes individuels.

Depuis avril 1999, la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique est responsable du programme.

La version finale du cadre servant de guide à l'élaboration future d'indicateurs a été publiée en décembre 1998 (**Activités et incidences des sciences et de la technologie - cadre conceptuel pour un système d'information statistique, Cat. n° 88-522**). Ce cadre a donné lieu à un **Plan stratégique quinquennal pour le développement d'un système d'information sur les sciences et la technologie (Cat. n° 88-523)**.

On peut désormais transmettre des informations sur le système canadien des sciences et de la technologie et montrer le rôle du gouvernement fédéral dans ce système.

Nos documents de travail et de recherche sont accessibles sans frais à l'adresse du site Internet de Statistique Canada
http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/research_f.cgi?subject=193.

Remerciements

Plusieurs ministères et organismes ont contribué de façon importante aux diverses étapes de l'enquête. Il s'agit d'Industrie Canada, du Secrétariat canadien de la biotechnologie, d'Agriculture Canada, du Conseil national de recherches du Canada, des Instituts canadiens de recherche en santé, de Ressources naturelles Canada, du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, de Santé Canada et d'Environnement Canada. Le financement a été fourni par la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie.

L'enquête a aussi profité considérablement de l'apport d'entreprises qui doivent demeurer anonymes, qui ont consacré temps et idées à l'élaboration, à la mise à l'essai de l'enquête, ainsi que de celui des entreprises qui ont répondu à l'enquête.

À Statistique Canada, de nombreuses personnes ont collaboré à l'enquête, notamment, Antoine Rose, Claire Racine-Lebel, Craig Byrd, Annie Gilbert et l'équipe de méthodologistes constituée de Lyne Guertin, Richard Laroche, Nicolas Lavigne et Yves Morin.

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca

Introduction

Selon les données de l'Enquête sur le développement et l'utilisation des biotechnologies – 1999, le Canada comptait 358 entreprises[1] biotechnologiques en 1999, entreprises qui ont tiré des recettes de plus de 1,9 milliard de dollars d'activités directement liées à la biotechnologie. L'enquête, qui est administrée par la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique de Statistique Canada, fournit des renseignements sur les entreprises qui participent à l'élaboration de nouveaux produits et procédés au moyen des biotechnologies, et fait partie d'un projet visant à produire des statistiques sur la biotechnologie dans le cadre de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Elle visait à déterminer les caractéristiques et les activités des entreprises qui utilisent ou développent des biotechnologies en tant que composante importante de leurs activités.

Le présent document, deuxième d'une série découlant de l'enquête, continue de répondre à ces questions en donnant un aperçu sommaire des stratégies et des pratiques commerciales des entreprises, de même que des renseignements sur l'environnement commercial auquel sont assujetties les entreprises de biotechnologie. Ces questions, envisagées de concert avec des données[2] sur les recettes, la recherche et développement, les importations et les exportations, la mise au point des produits et les caractéristiques des ressources humaines des entreprises de biotechnologie, contribuent à mieux cerner le secteur de la biotechnologie au Canada.

Les entreprises canadiennes de biotechnologie ont connu une croissance pour tous les aspects financiers, y compris les recettes, la recherche et le développement, ainsi que les importations et les exportations. Les recettes pour 1999, qui ont augmenté de 25 % par rapport à celles de 1998, devraient selon les répondants plus que doubler, pour atteindre cinq milliards de dollars d'ici 2002. Les entreprises de biotechnologie sont actives sur le marché des exportations, la valeur de ces dernières ayant dépassé 700 millions de dollars en 1999 pour les entreprises biotechnologiques, et devant atteindre presque 1,7 milliard de dollars en 2002. Les entreprises ont participé activement au développement de nouveaux produits ou procédés biotechnologiques, et environ la moitié des 17 000 produits ou procédés et plus actuellement en développement se situent à l'étape de la recherche et du développement.

Le présent document permet de mieux comprendre les activités des entreprises de biotechnologie en en examinant les moyens de croissance. Sous-jacentes à ces faits financiers, il y a les stratégies et les activités des entreprises de biotechnologie. Voici certains des sujets dont il est question dans le présent document.

- Les biotechnologies utilisées et à quelles fins
- Les ressources humaines et les pratiques de recrutement

---

[1] Les entreprises biotechnologiques sont définies comme des entreprises qui prennent part activement à des projets de recherche et développement en biotechnologie et pour qui la biotechnologie est au centre des activités. Ces entreprises devaient remplir la totalité du questionnaire à l'exception de la question n° 2.

[2] Voir le document de travail *L'utilisation et le développement de la biotechnologie – 1999*, Statistique Canada, mars 2001. On peut le télécharger à partir de l'adresse du site Internet http://www.statcan.ca.

- Les ententes de collaboration, les compagnies formées par essaimage (spin-offs), la sous-traitance des activités
- La propriété intellectuelle et les brevets
- Les avantages tirés de la biotechnologie
- Les obstacles à la commercialisation des biotechnologies
- La source et la destination des importations et des exportations

Tableau 1
Certaines caractéristiques du noyau d'entreprises de biotechnologie

	1999				
	Nombre d'entreprises	Recettes en biotechnologie (millions de $)	Dépenses en R-D provenant de la biotechnologie (millions de $)	Exportations en biotechnologie (millions de $)	Employés en biotechnologie
Colombie-Britannique	71	138	131	60	1 191
Alberta	28	90	81	15	577
Saskatchewan	16	433	28	208	291
Manitoba	6	69	20	43	357
Ontario	111	635	223	164	2 561
Québec	107	554	337	227	2 588
Nouvelle-Écosse	7	2	4	..	77
Maritimes	19	28	6	..	183
Canada	358	1 948	827	718	7 748

Source : Statistique Canada

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Les Maritimes englobent la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve

Chiffres révisés

.. Chiffres non disponibles

Contexte

L'utilisation de la biotechnologie dans les activités humaines n'est pas nouvelle. Des formes classiques de biotechnologie, comme la fermentation, font partie des procédés industriels depuis des siècles. Aujourd'hui toutefois, les progrès les plus récents des biotechnologies se font sentir partout dans l'économie. Des activités subissent des transformations, dans les domaines de l'industrie, de la santé et de l'environnement, et de nouvelles activités voient le jour. Les procédés biologiques traditionnels sont toujours utiles, mais ils sont améliorés grâce aux procédés scientifiques qui visent non seulement à comprendre les organismes, mais aussi à les décoder et à les modifier, et qui contribuent parfois à l'élaboration de nouveaux produits ou procédés. Le Comité consultatif canadien de la biotechnologie[3] (CCCB) « définit la biotechnologie comme un ensemble de connaissances techniques au sujet des organismes vivants ou des éléments qui les composent, et la biotechnologie appliquée comme les aspects de la biotechnologie qui sont utilisés pour fabriquer des produits ou faire avancer des processus servant à des fins sociales, scientifiques ou économiques ».

Cette enquête est la dernière en date d'une série d'initiatives visant à élaborer un programme statistique sur la biotechnologie. Statistique Canada a administré les deux enquêtes précédentes consacrées aux biotechnologies. La première, l'Enquête sur l'utilisation de la biotechnologie par

[3] Voir le Rapport annuel 1999-2000 du Comité consultatif canadien de la biotechnologie.

les industries canadiennes - 1996[4], portait sur l'utilisation des biotechnologies dans certaines industries au Canada. La deuxième, l'Enquête sur l'utilisation des biotechnologies dans l'industrie canadienne – 1997, visait les entreprises qui procèdent activement à la recherche et au développement, et qui sont considérées comme faisant partie du noyau des entreprises de biotechnologie.

L'Enquête sur le développement et l'utilisation des biotechnologies – 1999 combine des éléments et tire parti des résultats des deux enquêtes précédentes, en vue de produire un ensemble exhaustif de statistiques. Elle vise à déterminer qui utilise les biotechnologies et pourquoi, qui développe des biotechnologies et quels sont les résultats de ce développement. Cette enquête, de concert avec les études qui portent sur l'offre et la demande de capitaux, ainsi que sur la croissance des entreprises de biotechnologie, contribue à compléter le portrait du secteur de la biotechnologie au Canada.

L'enquête visait à fournir un aperçu statistique précis de la biotechnologie au Canada, selon trois perspectives différentes, ces perspectives servant de base au présent document, à un document antérieur et aux documents à venir. Les trois groupes concernés sont les suivants : noyau des entreprises de biotechnologie, utilisateurs de la biotechnologie et non-utilisateurs de la biotechnologie.

Le premier document portait sur les aspects financiers des entreprises de biotechnologie. Grâce à des tableaux de données et au texte qui les accompagne, le présent document donne un aperçu des stratégies et pratiques commerciales des entreprises de biotechnologie. Ces entreprises gèrent un programme actif de recherche et de développement en biotechnologie, et considèrent cette dernière comme étant au centre de leurs activités, du fait qu'elles l'utilisent pour acquérir des connaissances et d'élaborer des produits et des procédés nouveaux.

Le document final comportera des données sur les entreprises qui utilisent les biotechnologies dans leurs activités quotidiennes, mais qui n'élaborent pas de nouveaux produits ou procédés. Ces entreprises utilisent la biotechnologie de la même façon que tous les autres facteurs de production, uniquement comme un moyen d'améliorer l'efficacité de leurs opérations. Le document comprendra des données sur le dernier groupe, celui des non-utilisateurs de la biotechnologie. Ces entreprises ont fourni des renseignements sur ce qui les motivent à ne pas utiliser la biotechnologie.

[4] Voir le document d'Antoine Rose, *Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996*, Statistique Canada, pour plus de détails.

Utilisation courante de la biotechnologie

Des entreprises ont fourni des renseignements sur leur utilisation courante des biotechnologies, les raisons qui les motivent à les utiliser, le nombre d'années d'utilisation des biotechnologies et, si elles n'utilisaient pas une biotechnologie donnée[5], sur leur intention ou non de l'utiliser d'ici trois ans. La présente section traite des résultats du noyau des entreprises de biotechnologie en mettant l'accent sur les quatre principales catégories, à savoir, les biotechnologies à base d'ADN, les biotechnologies en biochimie/immunochimie, les biotechnologies à base de procédés biotechnologiques et les biotechnologies de l'environnement. Avant de déclarer des données sur la catégorie « autre », il faut procéder à un examen supplémentaire. Ces quatre sections regroupent 17 biotechnologies différentes dont l'utilisation varie des 18 entreprises employant la lixiviation biologique/la pulpation biologique/le blanchiment biologique/la désulfuration biologique aux 204 entreprises utilisant l'extraction/la purification/la séparation. Le temps moyen d'utilisation des biotechnologies varie de trois ans à presque 11 ans. La recherche et le développement constituent l'utilisation la plus répandue, ce qui n'est pas étonnant compte tenu du fait que la majorité des répondants sont des entreprises qui font beaucoup de recherche et développement.

Au total, les entreprises[6] ont déclaré utiliser des biotechnologies à base d'ADN à 423 reprises, à des fins principalement de recherche et développement (R-D) dans 416 cas. Cela surpasse de loin leur utilisation dans la production courante. Il n'est peut-être pas étonnant de constater l'absence de données concernant les biotechnologies à base d'ADN utilisées à des fins environnementales compte tenu du faible taux d'utilisation. Utilisée en moyenne depuis quatre ans, les biotechnologies à base d'ADN constituent le secteur le plus jeune. Il comprend la bioinformatique utilisée depuis en moyenne trois ans par les 83 entreprises déclarant l'utiliser, presque entièrement à des fins de R-D. Il s'agit du temps d'utilisation moyen le plus faible de toutes les biotechnologies. Le groupe du génie génétique/détermination de séquence de l'ADN/synthèse/amplification constitue la biotechnologie la plus populaire auprès de 140 entreprises qui en ont déclaré l'utilisation principalement à des fins de R-D. On prévoit une croissance de l'utilisation de ces biotechnologies[7] : il devrait y avoir 151 nouveaux utilisateurs de biotechnologies à base d'ADN au cours des trois prochaines années.

Les huit biotechnologies qui se trouvent dans la section de la biochimie/immunochimie constituent les biotechnologies les plus fréquemment utilisées avec 795 occurrences cumulatives, principalement à des fins de R-D (700), mais également à des fins de production (243) et à des fins environnementales (78). Le temps d'utilisation moyen est celui qui varie le plus, soit de 4,2 années à 10,6 années. Cent soixante et onze entreprises ont déclaré utiliser le groupe de microbiologie/virologie/écologie microbienne à des fins de R-D, à des fins de production et à des fins environnementales en moyenne depuis 10,6 ans. Il s'agit de l'une des périodes moyennes d'utilisation d'une biotechnologie les plus longues.

---

[5] Voir la question 1, à la page 2 du questionnaire qui se trouve à l'annexe 1.

[6] Les entreprises ont fourni des réponses multiples aux biotechnologies utilisées. Il s'agit des résultats concernant les 358 entreprises de biotechnologie faisant partie du noyau.

[7] Note aux lecteurs : Les projections pour l'utilisation future des biotechnologies et autres prévisions utilisées dans les sections ultérieures du présent document ont été fournies par les répondants et ne constituent pas des prévisions établies par Statistique Canada.

Les biotechnologies à base de procédés biotechnologiques sont les biotechnologies utilisées depuis la plus longue période : soit une période moyenne de 8,5 ans. De même, elles comptent le nombre le plus élevé d'entreprises l'utilisant dans la production courante. Cela s'explique probablement par leur maturité. En outre, il se peut que l'utilisation du groupe de biotechnologies, qui avait pour but la recherche et développement, vise maintenant un processus plus standardisé. Seulement 35 autres entreprises ont l'intention de se servir de ces technologies au cours des trois prochaines années. Le dernier groupe est celui des biotechnologies de l'environnement, où là encore on l'utilise principalement à des fins de R-D, mais aussi pour un nombre important d'entreprises, à la production courante. Seules 10 entreprises ont l'intention de se servir des biotechnologies de l'environnement dans leurs opérations avant 2002.

Tableau 2
Nombre de biotechnologies utilisées par les entreprises canadiennes - 1999

Biotechnologies	Présentement utilisé	R-D de produits/procédés	Production actuelle	À des fins environnementales	Nombre d'années d'utilisation	Plan d'utilisation d'ici 3 ans
	Nombre d'entreprises					
À base d'ADN						
Sondes et marqueurs d'ADN	130	127	25		4.8	34
Bioinformatique	83	83	9		3	35
Génomique/Pharmacogénétique	70	70	7		3.5	48
Génie génétique/Détermination de séquence de l'ADN/ Synthèse/Amplification	140	136	31		4.6	34
Toutes les bases d'ADN	**423**	**416**	**72**	..	**4**	**151**
Biochimie/Immunochimie						
Vaccins/Immunostimulants	83	63	29	7	8.7	23
Conception et présentation des médicaments	102	100	25		6	20
Tests de diagnostic/Anticorps	138	122	52	12	6.6	15
Détermination de séquence/synthèse des peptides/protéines	103	94	21		4.5	34
Récepteurs de cellule/Signalisation/Phéromones/Biologie structurale	82	79	6		4.2	28
Chimie combinatoire/Modélisation moléculaire tridimensionnelle	54	54	6		4.8	43
Biomatériaux	62	44	31	11	6.1	
Microbiologie/Virologie/Écologie microbienne	171	145	73	42	10.6	
Toutes les biochimies/Immunochimies	**795**	**700**	**243**	**78**	**6.4**	**185**
À base de procédés biotechnologiques						
Manipulation de cultures de cellules/tissus/embryons	163	151	54	8*	6.7	3*
Extraction/Purification/Séparation	204	177	101	19	8.2	14
Fermentation/Procédés biotechnologiques/ Biotransformation/Chimie des produits naturels	180	141	98	38	10.6	21
Toutes - À base de procédés biotechnologiques	**547**	**469**	**254**	**57**	**8.5**	**35**
Environnement						
Lixiviation biologique/Pulpation biologique/Blanchiment biologique/Désulfuration biologique	18	15	9	4*	5.7	3*
Biorestauration/Biofiltration/Phytorestauration	46	36	15	36	8.9	7
Toutes les biotechnologies de l'Environnement	**64**	**51**	**24**	**40**	**7.3**	**10**
Autre	24	14	20		9.7	

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999
Données préliminaires
.. Chiffres non disponibles
* Veuillez utiliser les données avec prudence ; elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Avantages liés à l'utilisation de la biotechnologie

Selon 96 % des répondants, la biotechnologie sert d'abord à élaborer de nouveaux produits ou procédés. Toutefois, les entreprises ont déclaré une vaste gamme d'avantages liés à l'utilisation des biotechnologies. Quatre-vingt-seize pour cent des répondants ont déclaré que l'élaboration de nouveaux produits ou procédés représentait un avantage important (21 %) ou était un avantage d'importance élevé (75 %) pour leur entreprise. De plus, 90 % des répondants ont déclaré que l'amélioration de la qualité des produits était importante ou grandement importante. Plus du quart des répondants estiment que le coût en capital inférieur constitue un avantage de faible importance. De façon générale, on juge les avantages liés à l'amélioration des produits comme

d'importants avantages découlant de l'utilisation de la biotechnologie et les coûts allégés, comme des avantages de faible importance. Les entreprises ont également jugé comme étant d'importance élevée la meilleure position sur le marché attribuable à l'utilisation des biotechnologies.

Tableau 3
Bénéfices reliés à l'utilisation de la biotechnologie

1999

	S/O	Faible Importance		Neutre		Importance Élevée
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Diminution des coûts de la main-d'oeuvre	119	36	18	38	14	25
Diminution du coût des immobilisations	12	39	13	34	15	29
Diminution des coûts de l'énergie	125	41	11	42	11*	19
Élaboration de nouveaux produits ou procédés	10	0	0	20*	48	171
Élargissement de la gamme des produits	26*	15*	8	22	42	135
Amélioration de la qualité des produits	20	..	..	22*	51	140
Plus grande souplesse de production	124	17	4	37	41	27
Diminution des frais d'entretien	124	33	23	43	10	16
Production plus propre/réduction de la pollution	113	21	13	32	34	37
Meilleure position sur le marché	41	..	..	9	76	116
Ventes plus élevées	73	11*	..	22	48	95
Réduction du temps de mise en oeuvre/ Livraison plus rapide	105	9	5	15	41	75
Autre	242	0	0	0	0	8

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Sources d'information sur la biotechnologie

Comme il s'agit d'une technologie relativement nouvelle, les entreprises doivent chercher et échanger de l'information à son sujet. Les entreprises puisent leurs renseignements à diverses sources. Parmi les sources les plus importantes, mentionnons les universités et les collèges, de même que les contacts personnels, ainsi que les conférences et les ateliers. Ces deux dernières sources soulignent l'importance continue des connaissances implicites que l'on peut très souvent échanger uniquement par l'entremise de contacts personnels. Malgré tout, 98 % des entreprises utilisent Internet, à des fins telles que l'accès à des bases de données et à des sources d'information (85 %), à des fins de commercialisation et de vente (53 %), ainsi qu'à des fins d'échanges de résultats de R-D (44 %). Il est intéressant de noter que moins de 20 % des répondants utilisent Internet pour le commerce électronique. Les entreprises étaient peu enclines à consulter les sources gouvernementales pour se renseigner sur la biotechnologie.

Vous retrouverez au travers de ce document des références aux petites, moyennes et grandes entreprises. Ces groupes de grandeur sont déterminés comme suit : petites entreprises ont moins de 50 employés, les moyennes entreprises ont de 51à 150 employés et les grandes entreprises ont plus de 150 employés.

Tableau 4
Sources d'information sur la biotechnologie

	1999					
	S/O	Faible Importance		Neutre		Importance Élevée
	0	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ressources internes ou société mère/filiale	52*	8	12	51	75	161
Publications universitaires/spécialisées	..	..	16	89	85	160
Universités/collèges/instituts de formation privés	8*	14	31	102	103	99
Ministère/organisme fédéral	14	81	65	85	65	47
Contact personnel avec d'autres personnes	10*	..	14*	83	127	122
Autres compagnies	7	40	57	103	77	74
Ministère/organisme provincial	16	138	73	67	36	27*
Associations professionnelles/sectorielles	8*	64	85	108	45	47
Recherches bibliographiques	..	35*	24	57	89	149
Service de recherche de bases de données	9*	70	55	65	50	109
Conférences/ateliers/expositions commerciales	0	31*	22	88	130	87
Autre	342	..	..	..	..	2

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Tableau 5
L'utilisation d'Internet - à quelles fins

1999

L'utilisation d'Internet selon la taille de l'entreprise

	Partage de la R-D	Marketing/ vente	Achat de biens et services	Accès à des bases de données/ sources d'information	Commerce électronique	Recherches de ressources humaines	Relations publiques	Communi-cation générale	Autre	Total Entreprises uniques
Petite	114	132	95	225	43	92	105	..	..	265
Moyenne	15	38	20	45	8	20*	19	..	..	48
Grande	24	15	23	28	9	21	27	..	..	37
Total	153	185	138	299	59	133	151	..	..	350

L'utilisation d'Internet selon le secteur

	Partage de la R-D	Marketing/ vente	Achat de biens et services	Accès à des bases de données/ sources d'information	Commerce électronique	Recherches de ressources humaines	Relations publiques	Communi-cation générale	Autre
Santé humaine	71	67	64	130	21	84	80	..	..
Biotechnologie agricole	35	40	16	69	12	18	30	..	..
Ressources naturelles	10	9	8	10	..	4*	9	..	..
Environnement	7	23*	..	33	..	..	3	..	..
Aquaculture	6*	6*	7*	10	..	..	7	..	..
Bioinformatique	10	11	10	17	8	12	7	..	..
Transformation des produits alimentaires	8	23	20	20	10*	4	..	..	..
Autres	6	5	..	9	..	..	..	..	..
Total	153	185	138	299	59	133	151	..	..

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Obstacles à la commercialisation de la biotechnologie

Comme les entreprises se font concurrence pour la commercialisation de leurs produits, elles font face à toute une gamme d'obstacles allant des exigences en matière de réglementation aux aspects financiers et aux questions de marketing. L'accès aux capitaux[8] et les contraintes de temps/coût sont considérés comme étant les obstacles les plus importants à la commercialisation de la biotechnologie. Au moins 62 % des répondants jugent que les questions de protection des brevets ne constituent pas d'importants empêchements à la commercialisation, plus de 30 % des répondants considèrent que les droits de brevets que détiennent les autres sont un important obstacle. Il est intéressant de souligner que plus du tiers des répondants estiment que la perception du public à propos de la biotechnologie est peu importante et 23 % des répondants jugent qu'elle ne s'applique pas. Pour ce qui est des questions de marketing, les répondants ont fourni une vaste gamme d'opinions ne comportant pas d'observations exceptionnelles.

Tableau 6
Obstacles à la commercialisation de la biotechnologie (Nombre d'entreprises)

	1999					
	Importance					
	Faible				Élevée	
Obstacles	1	2	3	4	5	S/O
Manque d'accès au capital	25	19	38	87	145	43
Manque d'accès à la technologie/information	60	76	86	43	41	53
Manque d'accès aux ressources humaines	55	62	62	63	63	53
Marché national trop petit	40	54	35	58	80	91
Manque d'accès à des marchés internationaux	62	74	62	38	41	82
Réglementation liée aux transports en biotechnologie	90	51	43	19	20	135
Manque de circuits de distribution et de marketing	65	48	53	53	26	113
Perception/acceptation du public	93	43	68	33	38	83
Exigences en matière de réglementation	37	30	85	67	89	51
Temps/coûts	20	26	55	109	124	24
Droits de brevets détenus par des tiers	63	46	43	49	63	96
Manque de protection des brevets pour les végétaux	62	24	20	14	15	223
Manque de protection des brevets pour les animaux	57	27	7	13	13	241
Manque de protection des brevets pour les organes et tissus humains	56	25	7	7	8	255

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

[8] Voir la section sur la réunion de capitaux pour de plus amples renseignements.

Relations d'affaires

Au cours de l'élaboration de produits mettant en cause les biotechnologies, les entreprises ont de multiples défis à relever. Chacun de ces défis nécessite des compétences et des capacités précises que l'entreprise peut ou non posséder. Celle-ci peut alors former des alliances avec d'autres partenaires. Le type de partenaire ou le style de partenariat variera selon le défi à relever. Par exemple, au cours des premières étapes de l'élaboration des produits, les entreprises obtiennent de l'aide technique par l'entremise d'alliances avec des universités ou des installations de recherche. À une autre étape d'élaboration, pour obtenir une approbation réglementaire, il faut des connaissances spécialisées et du financement. À l'étape de la commercialisation, les entreprises peuvent chercher des circuits de distribution. Ces divers défis requièrent différents types de partenaires et de partenariats.

La présente section présente les données et traite des méthodes que les entreprises utilisent pour établir des relations entre elles. Il s'agit notamment des ententes de collaboration (leur objectif et le type de partenaire), des ententes relatives à la propriété intellectuelle, des compagnies formées par essaimage (spin-offs) et des ententes de sous-traitance.

Par entente de collaboration/coopération ou alliance, on entend un ensemble de procédés commerciaux qui s'appuient sur une certaine forme de partenariat défini entre les entreprises. De façon générale, les alliances sont des ententes officielles ou consensuelles entre deux ou plusieurs entreprises visant l'atteinte de buts précis. Les alliances varient des ententes permanentes visant l'exploitation commerciale aux ententes et aux échanges financiers officiels, aux échanges officieux de connaissances et de technologies ou échanges de matériel. Les ententes de collaboration découlent en partie des résultats de l'*Enquête sur les entreprises de biotechnologie – 1997* (Statistique Canada). Près de 58 % des entreprises répondantes ont conclu au moins une alliance stratégique et 67 % ont pris part à un partenariat de recherche et développement[9].

Dans l'enquête sur la biotechnologie, on définit les ententes de collaboration ou de coopération comme étant « (…) la participation active de votre entreprise et d'autres compagnies ou organismes à des projets visant à élaborer ou à poursuivre des travaux liés à des procédés, produits ou services biotechnologiques nouveaux ou sensiblement améliorés. La sous-traitance pure et simple n'est pas considérée comme une collaboration. ». Dans l'enquête, on voulait obtenir des renseignements sur le nombre d'ententes de collaboration, les objectifs des ententes de collaboration sous-jacentes, le type de partenaires et l'emplacement géographique, de même que de l'information sur les compagnies formées par essaimage (spin-offs). Les données sur ces sujets font suite à une discussion sur les ententes de collaboration ou de coopération selon diverses perspectives.

[9] Des précisions sur l'enquête sont disponibles sur demande auprès de la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique.

Par alliance, on entend une relation entre deux ou plusieurs entités : grandes ou petites, domestiques ou étrangères, ayant les mêmes buts et intérêts économiques dont la structure peut être verticale ou horizontale. Les modalités ou étiquettes peuvent varier, mais les alliances stratégiques sont une fonction à la base de la relation. Celle-ci peut se définir selon les paramètres suivants : le temps, l'argent, les connaissances, l'élaboration de produits, la pénétration des marchés et les caractéristiques géographiques, pris séparément ou ensemble, faisant de l'alliance stratégique une relation commerciale flexible, particulièrement appropriée pour les entreprises aux capacités diverses.

Pour certains, les alliances dans le domaine de la biotechnologie portent en grande partie sur le rôle du processus de réglementation dans la mise à l'essai et le lancement des produits sur le marché. Le parcours de ce processus de réglementation nécessite beaucoup de temps, de ressources et d'expertise. Celui-ci peut en soi constituer une condition préalable à la formation d'une alliance. Par exemple, le United States Office of Technology Assessment estime que l'élaboration d'un produit biotechnologique en santé et le parcours du processus d'approbation réglementaire jusqu'à la fin prend de 7 à 12 ans et de 200 à 350 millions de dollars américains. D'après notre enquête, il semble que 6 % des ententes de collaboration conclues entre les entreprises de biotechnologie en 1999 portaient sur des questions de réglementation.

On désire conclure une entente de coopération pour des raisons multiples et variées, notamment pour accéder à des installations de R-D, pour accélérer l'innovation au moyen de synergies créatives, pour obtenir de l'expertise sur le plan du marketing ou de la production, pour accéder à de nouveaux marchés ou pour obtenir du capital. Grâce au partage et à l'avancement de la recherche, les entreprises qui manquent de moyens financiers ou de ressources ont accès à du matériel évolué et à du personnel expérimenté. Les entreprises peuvent vouloir conclure une alliance en R-D pour réduire les risques associés aux efforts déployés dans la résolution de problèmes ou la poursuite de travaux d'innovation. Dans cette optique, les entreprises de biotechnologie ont conclu des ententes de collaboration à des fins de recherche et développement dans 33 % des cas. C'est la raison principale pour laquelle les entreprises ont conclu des ententes de collaboration.

Les jeunes secteurs sont les plus friands des alliances, vu que leur survie dépend principalement de la rapidité et la flexibilité. Et on le constate particulièrement dans le secteur de la biotechnologie au sein duquel les entreprises se font concurrence pour les brevets d'innovations (Baum et Silverman). Au Canada, 9 % des ententes ont été conclues pour protéger la propriété intellectuelle et 6 %, pour des questions de réglementation.

Lerner (1998) a constaté que, aux États-Unis, les grandes entreprises pharmaceutiques ou médicales s'associent aux petites entreprises de biotechnologie qui manquent de biens complémentaires comme une force de vente et un savoir-faire dans le domaine de la fabrication, mais qui sont riches en idées ou en projets de recherche innovateurs. Les grandes entreprises profitent de la rapidité et de la liberté en matière d'innovation des petites entreprises, tandis que celles-ci bénéficient de l'infrastructure des grandes entreprises. Lerner (1997) soutient que les jeunes entreprises n'ont pas les ressources financières voulues pour lancer de façon efficace un nouveau produit sur le marché ni les biens complémentaires (p. ex., force de vente et savoir-faire dans le domaine de la fabrication). C'est pourquoi les alliances stratégiques entre les petites

entreprises qui font beaucoup de recherches et les grandes entreprises sont devenues monnaie courante (p.1). D'après les résultats de l'enquête, il semble que les petites entreprises s'allient aux grandes entreprises dans 31 % des cas.

Les participants aux alliances proviennent des secteurs commercial, universitaire et gouvernemental dans presque toutes les combinaisons. Les relations peuvent être verticales, entre vendeur et consommateur, ou horizontales, entre vendeurs, à l'échelle locale ou mondiale, et avoir lieu entre concurrents. Les entreprises ont conclu 194 ententes avec des universités/hôpitaux, 107 ententes avec des ministères ou des organismes gouvernementaux et 336 ententes de collaboration avec d'autres entreprises, petites et grandes.

Hagedoorn (p. 208) définit les alliances comme étant des ententes entre les entreprises qui peuvent de manière raisonnable influer sur le positionnement à long terme d'un produit sur le marché d'au moins un partenaire. Gimba (1994) considère les alliances stratégiques comme des mécanismes de transition qui permettent aux membres de mettre en commun leurs ressources dans le même pays et à l'extérieur des frontières internationales. Il est important de souligner que de nombreux articles sur les alliances stratégiques font allusion à leur composante internationale comme la source et la destination. Selon Niosi (1996, p. 109), il existe principalement deux formes d'ententes : les protocoles d'entente liant les entreprises à l'égard d'un projet dont les paramètres sont définis et les coentreprises.

Baldwin (1997b) définit deux méthodes de recherche et développement fondées sur une entente stratégique avec une autre entité. La recherche concertée repose sur un partenariat, qui élargit les limites de l'entreprise et qui remplace la recherche sous contrat là où les transactions avec un tiers ou le marché ne sont pas aussi fructueuses que l'internalisation au moyen de la création d'une nouvelle entité. La recherche sous contrat permet à une entreprise d'intégrer de nouvelles idées faute d'expertise externe. Cela est particulièrement efficace si l'intégration de nouvelles idées et de produits ne nécessite pas de connaissances implicites ou de connaissances propres à l'entreprise. Ce type d'alliance se fonde sur le marché.

Les entreprises de biotechnologie ont procédé très activement à la sous-traitance de leurs activités. En fait, les entreprises ont sous traité des travaux équivalant à près de un milliard de dollars à diverses fins. De loin, il s'est agi le plus souvent (187 entreprises) de contrats évalués à 858 millions de dollars à des fins de recherche et développement. Cela excède la valeur que les entreprises dépensent à l'interne pour ce qui est de la recherche et du développement. Les entreprises (85) ont sous traité des activités relatives aux questions de réglementation et des affaires cliniques pour une valeur de plus de 100 millions de dollars, de même que des activités de marketing et de gestion dans une moindre mesure. Ce sont les entreprises au Québec qui ont le plus activement recouru à la sous-traitance, notamment plus de 70 % de leurs activités en recherche et développement. Le secteur de la santé humaine a sous traité des activités d'une valeur de plus de 400 millions de dollars dans le domaine de la recherche et du développement et 98 % des contrats concernant les questions de réglementation et les affaires cliniques.

Tableau 7

Valeur totale des contrats ayant des activités liées à la biotechnologie ($000,000), selon la taille

1999

	Objectif du contrat			
	Recherche et développement	Règlementation/ Affaires cliniques	Marketing/ Distribution	Gestion/ Accords de licence/ Administration
Petite	372	69	8	3
Moyenne	..	20	..	..
Grande	..	15	..	..
Canada	**859**	**103**	**14**	**8**

Valeur totale des contrats ayant des activités liées à la biotechnologie ($000,000) selon la province

1999

	Objectif du contrat			
	Recherche et développement	Règlementation/ Affaires cliniques	Marketing/ Distribution	Gestion/ Accords de licence/ Administration
Colombie-Britannique	18	18	1	5*
Alberta	9	7	.5*	..
Saskatchewan	1	..	.4*	..
Manitoba	2	..	..	..
Ontario	215	73	8*	..
Québec	613	6	5	1
Nouvelle-Écosse	..	..	..	..
Maritimes	..	..	..	..
Canada	**859**	**103**	**14**	**8**

Valeur totale des contrats ayant des activités liées à la biotechnologie ($000,000) selon le secteur

1999

	Objectif du contrat			
	Recherche et développement	Règlementation/ Affaires cliniques	Marketing/ Distribution	Gestion/ Accords de licence/ Administration
Santé humaine	386	101	9	6*
Biotechnologie agricole	8	..	1	..
Ressources naturelles	1*	..	..	..
Environnement	..	..	..	..
Aquaculture	..	..	..	..
Bioinformatique	5*	..	2	1
Transformation des produits alimentaires	..	..	..	..
Autres	0	..	..	..
Canada	**859**	**103**	**14**	**8**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Nota : En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes

Tableau 8

Nombre d'entreprises sous-traitant des activités en biotechnologie, selon la taille

	1999			
	Objectif du contrat			
	Recherche et développement	Règlementation/ Affaires cliniques	Marketing/ Distribution	Gestion/ Accords de licence/ Administration
Petite	128	71	36	45
Moyenne	36	7	..	..
Grande	23	6	..	..
Total	**187**	**85**	**42**	**49**

Nombre d'entreprises sous-traitant des activités en biotechnologie, selon la province

	1999			
	Objectif du contrat			
	Recherche et développement	Règlementation/ Affaires cliniques	Marketing/ Distribution	Gestion/ Accords de licence/ Administration
Colombie-Britannique	30	19	13	10
Alberta	14	7	4	..
Saskatchewan	4*	..	4	..
Manitoba	4	..	..	..
Ontario	66	33*	5	..
Québec	67	20	16	14
Nouvelle-Écosse	..	..	..	..
Maritimes	..	..	..	..
Canada	**187**	**85**	**42**	**49**

Nombre d'entreprises sous-traitant des activités en biotechnologie, selon le secteur

	1999			
	Objectif du contrat			
	Recherche et développement	Règlementation/ Affaires cliniques	Marketing/ Distribution	Gestion/ Accords de licence/ Administration
Santé humaine	80	49	21	21
Biotechnologie agricole	56	..	8	..
Ressources naturelles	6	..	..	..
Environnement	..	..	..	..
Aquaculture	..	..	..	..
Bioinformatique	9	3*	5	5
Transformation des produits alimentaires	10	..	..	..
Autres	..	3*	..	3*
Total	**187**	**85**	**42**	**49**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Niosi (2000) énonce que "Les alliances sont déterminantes pour les entreprises naissantes ayant besoin de beaucoup de ressources – des connaissances, des installations, du personnel qualifié et du capital. Il n'est pas étonnant que les trois quarts des sociétés (47/60 ou 78 %) aient conclu des alliances" (p.17). Les alliances ne sont pas uniquement conclues entre des firmes. L'étude de Niosi (2000) a montré que deux tiers des firmes impliquées dans des alliances ont des partenaires universitaires, alliances principalement orientées vers la recherche fondamentale (p.17).

Roja (1996) émet l'hypothèse que les alliances sont une façon pour les grandes entreprises de protéger les droits de la technologie en établissant avec les petites entreprises des relations quant au marché, à la recherche ou à la fabrication. Les petites entreprises bénéficient d'un accès au capital, à des ressources spécialisées, à des technologies complémentaires ou à la capacité de combiner les possibilités de marketing, de distribution, de fabrication et de financement. Ne pas resté dans l'ombre, c'est ce que gagne une petite entreprise à s'allier à une grande entreprise. Ce point de vue est repris par Senker et Sharp[10] (1997), qui vont plus loin en affirmant que les petites entreprises de biotechnologie doivent établir des relations avec une grande entreprise pour attirer des fonds en capital de risque. Les petites entreprises de biotechnologie ont conclu des ententes de collaboration afin de mener des projets de R-D (33 % des ententes concernant les petites entreprises), d'avoir accès à des connaissances (20 %) et d'élaborer des prototypes (17 %). Nous ne pouvons pas communiquer de données sur l'accès au capital, celles-ci étant trop restreintes pour être divulguées.

Madhavan et coll. (1998) soutiennent que les alliances, en plus d'enrichir les pratiques et de répondre aux besoins conventionnels des entreprises, constituent des circuits de transfert de l'information et des connaissances. Les alliances font partie du réseau des relations d'affaires. D'après l'enquête, cela semble être le cas : les entreprises de biotechnologie ont conclu au total 694[11] ententes de coopération, dont 59 % ont été conclues par 168 des 270 petites entreprises, suivies par 28 des 37 grandes entreprises ayant conclu 23 % des ententes.

La majorité des ententes se retrouvent de loin dans le secteur de la santé humaine, dont 114 des 150 entreprises ont déclaré avoir conclu 369 ententes, soit plus de trois fois le nombre d'ententes conclues dans le secteur suivant en importance, l'agriculture : 110 ententes conclues par 50 % de l'ensemble des entreprises de biotechnologie agricole. Les six autres secteurs représentent entre 4 % et 7 % du total des alliances. Sur le plan provincial, les entreprises québécoises sont celles qui ont conclu le plus grand nombre d'alliances : 70 entreprises sur 107 ont conclu 271 ententes, soit 39 % de l'ensemble des ententes conclues. En Colombie-Britannique, 66 % des entreprises de biotechnologie ont conclu 162 ententes différentes.

Les entreprises ont conclu des ententes pour diverses raisons, mais principalement, soit dans 33 % des cas, pour mener des projets de recherche et développement. Les autres raisons sont l'accès à des connaissances (22 %) et l'élaboration de prototypes (18 %). On observe la tendance dans le cas des grandes et petites entreprises. Aucune donnée n'était toutefois disponible quant aux moyennes entreprises.

---

[10] Voir l'article concernant les études de cas sur la nature des alliances stratégiques dans le secteur de la biotechnologie.

[11] Certains répondants ont déclaré avoir conclu plus d'une entente.

Dans l'ensemble, 30 % des ententes ont été conclues avec des universités/hôpitaux, suivies par les grandes entreprises comptant 28 % des alliances. La plupart des petites entreprises ont indiqué le même nombre d'ententes conclues avec les grandes entreprises ou les universités/hôpitaux - 31 % des ententes conclues. Les petites entreprises et les entreprises de même taille représentent 24 % des alliances et les ministères/organismes gouvernementaux, 14 %. Même si les tableaux de données renferment des renseignements supplémentaires, il est clair qu'une analyse approfondie s'impose pour bien comprendre la nature des ententes de collaboration dans le secteur de la biotechnologie au Canada.

Tableau 9
L'objectif d'entente de collaboration, selon la taille de l'entreprise

	1999								
Taille de l'entreprise	Recherche et développement	Réglementation	Accès aux connaissances	Fabrication de prototypes	Accès aux marchés	Accès au capital	Protection de la propriété intellectuelle	Autre	Total
Petite	134	27	81	67	37	..	35	..	403
Moyenne	32	..	31	..	..	..	..	..	125*
Grande	30	..	15	..	..	..	..	..	64
Total	**195**	**33**	**128**	**104**	**48**	..	**51**	..	**591**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Tableau 10
Nombre d'ententes de coopération/collaboration

1999	
Taille de l'entreprise	Nombre d'ententes de coopération/collaboration selon la taille
Petite	411
Moyenne	123
Grande	160
Total	694

1999	
Secteur	Nombre d'ententes de coopération/collaboration selon le secteur
Santé humaine	369
Biotechnologie agricole	110
Ressources naturelles	27
Environnement	45
Aquaculture	33
Bioinformatique	35
Transformation des produits alimentaires	29
Autres	46
Total	694

1999	
Province	Nombre d'ententes de coopération/collaboration selon la province
Colombie-Britannique	162
Alberta	53
Saskatchewan	23
Manitoba	..
Ontario	139
Québec	271
Nouvelle-Écosse	..
Maritimes	..
Canada	694

Source : Statistique Canada

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

Tableau 11
Total de types d'ententes de coopération/collaboration selon le type d'entente et la taille

	1999				
	Entreprise de taille égale ou inférieure	Taille supérieure	Ministère/ organisme gouverne-mental	Université/ hôpital	Total
Petite	98	128	57	128	411
Moyenne	..	..	27	38	141
Grande	..	..	23	28	86
Total	**156**	**180**	**107**	**194**	**638**

Source : Statistique Canada

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

Voici les raisons pour lesquelles les compagnies formées par essaimage (spin-offs) sont habituellement liées à des avantages à long terme. Grâce à l'essaimage, on peut créer une entité à l'égard de laquelle la société peut céder des fonds de recherche qu'elle radie à titre de dépenses. De même, elles forment habituellement des alliances qui permettent à la société mère d'obtenir une licence pour tout produit courant ou futur, ce qui profite tant à la compagnie formée par essaimage qu'à la société mère.

La propriété intellectuelle peut être commercialisée par l'entremise de la création d'une compagnie formée par essaimage. L'essaimage peut se justifier par la nécessité de rationalisation des opérations, le contrôle commercial et le désir d'opérations libres que permettent les spin-offs. La justification de l'essaimage varie en fonction des types d'établissements qui détiennent les droits de développements commerciaux potentiels. Les organismes et les laboratoires gouvernementaux, les universités et les hôpitaux, de même que les sociétés privées ont des mandats différents et, par conséquent, des raisons différentes de former par essaimage les entreprises pour tirer profit de la propriété intellectuelle.

Dans le cas des compagnies formées par essaimage, on parle souvent du transfert d'une technologie à la société initiale. Les universités, en revanche, peuvent vouloir procéder par essaimage dans le cas de la propriété intellectuelle pour d'autres raisons. Elles peuvent s'en servir comme véhicule non seulement pour commercialiser un développement, mais également pour avoir accès à un investissement accru en R-D. En outre, les universités peuvent ainsi maximiser plus efficacement le rendement sur leur investissement et, du coup, rehausser leur image en matière de recherche et d'enseignement. Dans les universités canadiennes, les compagnies formées par essaimage peuvent aussi servir de moyen efficace d'assurer que les chercheurs talentueux demeurent en étroite relation avec les universités. Les raisons sous-tendant la création de compagnies formées par essaimage dans les universités ressemblent à celles des organismes et des laboratoires gouvernementaux. Ces établissements peuvent mieux utiliser les différents fonds communs de capital en R-D en créant des entités privées pour la commercialisation des développements. Par ailleurs, ils peuvent rationaliser la commercialisation du développement en la soustrayant aux contraintes bureaucratiques.

L'Enquête de Statistique Canada sur la *Commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur* (1999) a montré que les universités et hôpitaux ont deux choix de méthodes pour la commercialisation – les accords de licence ou l'essaimage, selon que la technologie sied à une entreprise existante ou qu'un demandeur de licence soit disponible. Ainsi énonce Mme Read: "L'octroi d'une licence peut entraîner des rentrées stables à court terme. Toutefois, un établissement qui établit une entreprise dérivée peut acquérir des parts dans cette entreprise, au lieu de bénéficier de droits de licence, ce qui peut se révéler plus avantageux à long terme. En général, il existe davantage de risques à l'établissement d'une entreprise dérivée qu'à l'octroi d'une licence à une entreprise existante, mais les possibilités de rendement sont supérieures dans le premier cas (p.24)."

Aux fins de l'enquête, une entreprise formée par essaimage se définit comme une nouvelle entreprise créée en vue du transfert et de la commercialisation d'inventions et de technologies élaborées dans des universités, des entreprises ou des laboratoires. Il peut s'agir aussi de la création d'une nouvelle entreprise par une université ou un gouvernement dans le but d'élaborer une nouvelle technologie ou la création d'une nouvelle entreprise par une ou plusieurs entreprises dans le but de développer et de commercialiser un nouveau produit ou une nouvelle technologie.

Selon les résultats de l'enquête, en 1999 il y avait au Canada 123 compagnies formées par essaimage parmi les 358 entreprises de biotechnologie. La majorité de ces entreprises (86 %) provient du secteur universitaire ou du secteur hospitalier. Il n'est pas étonnant par ailleurs que la plupart de ces compagnies (91 %) se retrouvent dans la catégorie des petites entreprises.

Tableau 12
Compagnie formée par essaimage (spin-off), selon la taille

	1999				
Taille de l'entreprise	Université/ hôpital	Autre compagnie	Organisme gouvernemental/ laboratoire	Autre	Total
Petite	97	11	10	3	112
Moyenne	..	..	..	..	..
Grande	..	..	..	..	..
Total	**106**	**12**	**12**	**3**	**123**

Source : Statistique Canada

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

Ces entreprises tirent parti de leurs projets de recherche principalement par la commercialisation de la propriété intellectuelle (PI). Il y a aussi les accords de licence. Ceux-ci peuvent procurer des gains financiers immédiats sans que le titulaire de licence n'ait à investir temps et argent. Cependant, les avantages sont habituellement plus limités pour ce qui est de la durée des accords et des retombées pour le titulaire de licence. En revanche, les compagnies formées par essaimage peuvent offrir une solution de rechange plus profitable, mais également présenter un risque supérieur d'échec et de perte du potentiel de commercialisation pour l'entité qui les crée.

Résultat : le titulaire des droits de propriété intellectuelle doit prendre une décision en fonction des risques et des bénéfices.

Les entreprises devaient donner des renseignements sur l'échange de la propriété intellectuelle, tant du point de vue de l'acquisition que de l'autorisation de droits de propriété intellectuelle. Dans l'ensemble, 79 entreprises (22 % des 358 entreprises de biotechnologie) ont acquis 109 droits de propriété intellectuelle d'autres entreprises. Les droits ont été acquis d'entreprises canadiennes dans 45 % des cas et d'entreprises étrangères, dans les autres cas. Environ 38 % des entreprises ont acquis des droits à la fois d'entreprises canadiennes et d'entreprises étrangères. Bien qu'un nombre similaire d'entreprises ait accordé des droits, le secteur de la biotechnologie s'est avéré en quelque sorte moins actif si on considère le nombre réel de droits accordés. Les 71 entreprises ont accordé des droits de propriété intellectuelle dans 37 cas à des entreprises canadiennes et dans 50 cas, à des entreprises étrangères.

L'Enquête de Statistique Canada sur la *Commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur* (1999) a enquêté plus d'une centaine d'universités, collèges d'enseignement supérieur et hôpitaux[12]. L'Enquête a montré que plus de 60 % de ces institutions ont géré de façon active leur propriété intellectuelle au cours des cinq dernières années alors que 47 % ont soumis des demandes de brevets et 32 % ont signés des accords de licence pour leur technologie. Bien que les concepts utilisés diffèrent, il est utile de mentionner que cette enquête a dénombré 471 compagnies formées par essaimage, desquelles ont retrouve 22 % dans le domaine de la biotechnologie/biologie et 24 % dans le domaine de la santé.

[12] Pour plus de détails consultez: Read, C. (2000). *Enquête sur la protection de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999*. Série de documents de travail, Statistics Canada, Ottawa.

Tableau 13
Transfert de droits de propriété intellectuelle

	1999
Total de droits acquis à la PI d'entreprises canadiennes	49
Total de droits acquis à la PI d'entreprises étrangères	59
Total de droits acquis	109
Nombre total d'entreprises qui ont reçu des droits acquis	**79**
Total de droits accordés à la PI à des entreprises canadiennes	37
Total de droits accordés à la PI à des entreprises étrangères	50
Total de droits accordés	87
Nombre total d'entreprises qui ont reçu des droits accordés	**71**

Source : Statistique Canada

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

Pour faire face à la compétition, les entreprises ont utilisé de nombreuses et multiples stratégies. Les 358 entreprises du noyau des entreprises de biotechnologie ont mentionné avoir utilisé plus de 1 000 stratégies. Celles-ci sont résumées au tableau 14. Parmi les stratégies les plus populaires, mentionnons la croissance : 55 % des entreprises ont déclaré avoir augmenté leur taille à titre de principale stratégie, comparativement à seulement 11 % des entreprises qui ont réduit leurs effectifs. Plus du tiers des entreprises ont fait des essais de leurs produits, redirigé l'élaboration de leurs produits ou élaboré de nouveaux produits pour survivre et prospérer dans le secteur. On constate que les grandes entreprises ont recouru à 4,6 stratégies en moyenne par entreprise comparativement aux petites entreprises qui ont utilisé en moyenne 2,6 stratégies par entreprise. Cela s'explique peut-être par le nombre supérieur d'options dont disposent les grandes entreprises. Alors que les petites entreprises mettent davantage l'accent sur l'élaboration de nouvelles biotechnologies, les grandes entreprises exploitent les nouvelles biotechnologies ou tentent d'obtenir l'accès à de nouvelles biotechnologies au moyen de multiples stratégies.

Tableau 14
Stratégies utilisées par les entreprises en 1999 - selon la taille de l'entreprise

		1999						
Taille de l'entreprise	**Total des réponses**	**Réorientation du développement de produits**	**Diminution de la taille de l'entrep.**	**Augmentation de la taille de l'entreprise**	**Mise à l'essai de produits**	**Nouveaux Produits**	**Acquisition d'une entreprise**	**Recours à la sous-traitance**
Petite	696	85	29	161	75	76	17	46
Moyenne	189	23	..	21	40	26	..	15*
Grande	170	21	..	15	23	23	..	15
TOTAL	**1054**	**129**	**39**	**198**	**137**	**125**	**32**	**77**

Taille de l'entreprise	**Acquisition de technologie par licence**	**Cession de technologie par licence**	**Fusion avec une autre compagnie**	**Établissement d'une co-entreprise**	**Accession à des marchés étrangers**	**Aucun change-ment**	**Autre**
Petite	47	24	13	26	56	..	..
Moyenne	10	18*	..	..	..	..	..
Grande	14	7	..	..	..	..	..
TOTAL	**71**	**49**	**25**	**47**	**82**	**35**	**7**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence ; elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Recherche scientifique et développement expérimental (RSDE)

Les gouvernements offrent un certain nombre de programmes visant à aider les entreprises : l'un des plus visibles de ceux-ci est peut-être le crédit d'impôt à l'investissement pour la recherche scientifique et le développement expérimental[13] (RSDE). La RSDE est définie dans la *Loi de l'impôt sur le revenu* comme étant une recherche ou une étude systématique menée dans un domaine scientifique ou technologique au moyen de l'expérimentation ou de l'analyse.

Dans le cadre de ce programme, le gouvernement fédéral fournit des incitatifs fiscaux aux entreprises canadiennes qui mènent des projets de recherche scientifique et de développement expérimental (RSDE) au Canada. Le programme encourage le secteur, y compris les petites entreprises et les entreprises qui démarrent, à élaborer des produits et des procédés hautement technologiques. Les entreprises peuvent demander le crédit d'impôt à l'investissement pour la RSDE à l'égard de dépenses comme les traitements, le matériel, les machines, l'équipement, de même que certains frais généraux et contrats de RSDE.

De façon générale, les sociétés privées contrôlées par le Canada dont le revenu imposable est inférieur à 200 000 $ ont droit à un crédit d'impôt à l'investissement remboursable correspondant à 35 % des dépenses en RSDE admissibles. Le crédit remboursable bonifié ne peut excéder deux millions de dollars en ce qui a trait aux dépenses admissibles. La plupart des autres sociétés, entreprises individuelles, sociétés de personnes et fiducies du Canada ont droit à un crédit d'impôt à l'investissement correspondant à 20 % des dépenses en RSDE admissibles. En 1997, plus de 11 000 participants ont obtenu environ 1,3 milliard de dollars dans le cadre du programme. Depuis le début du programme en 1985, le nombre de demandeurs augmente chaque année de 13 %.

Pour être admissibles au programme de RSDE, les projets doivent viser à mieux comprendre les relations scientifiques ou les technologies, traiter de l'incertitude scientifique ou technologique et inclure une étude systématique menée par un personnel qualifié. Les projets qui sont admissibles au crédit d'impôt à l'investissement pour la RSDE sont les suivants :

- le **développement expérimental** visant à accroître les progrès technologiques dans le but de créer de nouveaux matériaux, appareils, produits ou procédés, ou d'améliorer ceux déjà existants;
- la **recherche appliquée** visant à faire progresser les connaissances scientifiques au moyen d'une application pratique précise;
- la **recherche fondamentale** visant à faire progresser les connaissances scientifiques en général;
- le **travail de soutien** dans les domaines du génie, de la conception, de la recherche opérationnelle, de l'analyse mathématique, de la programmation information, de la collecte des données, de la mise à l'essai ou de la recherche psychologique — c'est-à-dire, le travail qui est en proportion de et appuie directement la recherche fondamentale ou appliquée admissible ou le développement expérimental.

[13] Cette information provient de l'Agence des douanes et du revenu du Canada. Voir notamment la circulaire ADRC 86-4R3 Recherche scientifique et développement expérimental.

Par comparaison avec 10 autres pays, Warda (1999) classe le Canada comme étant le seul "promoteur de premier plan" des incitatifs fiscaux à la R-D[14]. Ce système est fondée sur une combinaison d'incitatifs tant fédéraux que provinciaux ayant évolué au cours des 30 dernières années (huit des dix provinces offrent de tels incitatifs), "…[de sorte que] la ficalité canadienne en matière de R-D est de loin la plus attrayante au monde". En comparaison, les États-Unis, qui utilisent un régime d'impôt sur le revenu semblable au Canada, font partie de la seconde catégorie. Warda énonce: "Si le traitement fiscal de la R-D au Canada se retrouve au sommet du classement international, c'est parce qu'on a su constituer une "tarte agréable au goût" – des incitatifs fiscaux fédéraux – nappée de mesures d'encouragement provinciales, ce qui rend "la tarte" plus alléchante. De loin, aucun régime fiscal des pays ou États examinés n'a autant d'attrait que celui de Canada et de toutes ses provinces"(p14).

En 1999, 279 des 358 entreprises qui forment le noyau des entreprises de biotechnologie ont demandé un crédit d'impôt pour RSDE. On suppose ainsi, en fonction de la capacité de report du crédit, que les entreprises ont commencé à générer des recettes à l'égard desquelles peuvent être appliqués les crédits pour RSDE accumulés. Des 79 entreprises n'ayant pas fait de demandes de crédit, 43 % ne connaissaient pas les critères d'admissibilité et moins de 25 % ont été dissuadées par la complexité de la demande ou ne répondaient pas aux critères d'admissibilité.

Tableau 15
Demande pour avantage fiscal au programme d'incitation à la R-D (RS&DE) au cours des 5 dernières années

1999	
	Nombre d'entreprises
Demande au RS&DE	279
Total - pas fait de demande au RS&DE	79
Complexité de la demande	18
Incertitude quant à l'admissibilité	34*
Inadmissibilité	17
Autre raison	14

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

RS&DE : Recherche scientifique et développement expérimental

[14] C,est la plus élevée de quatre catégories. Référez à son document pour de plus amples explications.

Brevets

Les brevets sont importants pour les entreprises de biotechnologie, car ils protègent leur propriété intellectuelle. Les brevets protègent les idées ou les renseignements que toute autre entreprise habilitante est en mesure de transférer et d'utiliser facilement. Bref, le savoir aisément codifiable doit être protégé pour que les retombées économiques potentielles soient assurées. En outre, le brevet peut ajouter de la valeur à l'entreprise. Les entreprises de biotechnologie ne disposent pas en général d'importants investissements en capital; elles investissent dans le savoir. L'investissement doit être protégé. Le brevet crée un bien visible et corporel que l'on peut échanger ou utiliser à titre de garantie pour les investisseurs ou pour générer des recettes. Les entreprises de biotechnologie ont pris part activement à leurs activités de brevetage. Les brevets sont des indicateurs de développement utiles dans le secteur de la biotechnologie en partie compte tenu du sérieux de l'entreprise qui entreprend des démarches de brevetage, autrement dit de la valeur intrinsèque du produit donné.

Les entreprises canadiennes de biotechnologie détenaient en 1999 près de 8 000 brevets en attente et existants à l'échelle mondiale, répartis comme suit : 3 706 brevets existants et 4 259 brevets en attente. C'est en Europe que l'on trouve le nombre le plus élevé de brevets détenus soit 2 300, suivi des États-Unis avec 2 166 et du Canada avec 1 626. Près de 75 % des entreprises de biotechnologie sont de petites entreprises qui détiennent toutefois seulement 34 % des brevets. Les grandes entreprises détiennent plus de la moitié des brevets en attente et des brevets existants. Près de 1 400 brevets existants et en attente étaient des brevets européens détenus par de grandes entreprises, soit presque le double du nombre de brevets détenus par les grandes entreprises au Canada, et plus de 400 plus que le nombre de brevets détenus aux États-Unis. De façon générale, les grandes entreprises ont dominé la propriété des brevets, titulaires de 45 % des brevets aux États-Unis et de 60 % des brevets en Europe. Toutefois chez les petites entreprises, les titulaires

L'Office de la propriété intellectuelle du Canada (OPIC) soutient que les brevets ont deux objectifs. D'abord, ils assurent aux inventeurs des monopoles sur les produits qu'ils créent, ce qui incite à la recherche et développement puis, les brevets constituent un moyen d'échange technologique. Les droits des brevets canadiens ne sont valides qu'au Canada, et les brevets étrangers n'ont aucune valeur de protection au Canada. Les brevets doivent être demandés pour chaque pays séparément.

L'OPIC fournit trois critères de base en ce qui a trait à la brevetabilité : l'invention doit être nouvelle (dans le monde), l'invention doit être utile et doit faire preuve d'ingénuité inventile. Il est important de souligner en ce qui concerne le secteur de la biotechnologie que les brevets ne sont accordés que pour la propriété physique d'une idée. On ne peut pas obtenir de brevet pour un principe scientifique, une idée ou un traitement médical.

(Adapté du *Guide des brevets* de l'Office de la propriété intellectuelle du Canada, Industrie Canada, Ottawa)

de brevet se retrouvent principalement aux États-Unis (31 %), de même qu'au Canada et en Europe (23 % chacun).

En comparaison, les résultats de l'Enquête de Statistique Canada sur la *Commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur* (1999) montrent que l'ensemble des universités détenaient un total de 1 826 brevets en 1999, dont 19 % obtenus au Canada, 52 % aux États-Unis et le reste réparti entre les autres pays.

Ces répartitions peuvent en partie être expliquées par Rafiquzzaman & Whewell (1998) qui ont examiné les activités de brevetage et trouvé que les demandes de brevets du Canada à l'étranger augmentent à un rythme supérieur au demandes étrangères pour des brevets canadiens. En 1978, les États-Unis étaient le premier choix des canadiens pour le dépôt d'un brevet. Cependant, ce phénomène a décru au profit de la France, de l'Allemagne, de l'Italie et du Japon jusqu'en 1992, dernière année couverte par ce Rapport. Les auteurs soutiennent que: "Si les États-Unis sont devenus une destination moins attrayante pour les demandes de brevets déposées à l'étranger par des canadiens, ce pays occupe toujours le premier rang pour ce qui est d'attirer l'attention des inventeurs canadiens. Cela est attribuable à la grande taille de marché des États-Unis et au niveau élevé d'intégration économique entre les deux pays." (p.14)

Les entreprises canadiennes de biotechnologie ont présenté au total 2 266 demandes aux bureaux des brevets au pays et à l'étranger en 1998 (51 %) et en 1999 (49 %). La majorité, soit 36 %, de ces brevets a été présentée aux United States Patent & Trademark Office (USPTO), 28 % à l'OPIC, 21 % à l'Office européen des brevets (OEB) et le reste, soit 16 %, à d'autres bureaux. En 1998, le nombre de demandes à l'OPIC et à l'USPTO était à peu près égal, mais en 1999, le nombre de demandes canadiennes de brevets a chuté d'environ 10 %, tandis que le nombre de demandes aux autorités américaines a augmenté de 26 %. Le nombre de demandes à l'OEB a grimpé de 13 %. Les demandes à d'autres bureaux ont chuté de 61 % au cours de la même période. Soulignons que les entreprises ont pu présenter des brevets à l'égard du même produit à plus d'un bureau. En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes. Ce sont des données préliminaires.

Tableau 16

Brevets existants ou en attente que possèdent les entreprises selon le pays du dépôt

	1999					
	Canada	États-Unis	Europe	Amérique latine	Asie	Total
Brevets existants	649	1 009	1 336	226	486	3 706
Brevets en attente	977	1 157	964	331	830	4 259

Tableau 17

Brevets (en attente et existants) que possèdent les entreprises selon le pays du dépôt et la taille de l'entreprise

Taille	Canada	États-Unis	Europe	Amérique latine	Asie	Total
Petite	614	849	618	190	432	2 702
Moyenne	262	348	295	49	205*	1 159
Grande	750	969	1 386	318*	679	4 102
Total	**1 626**	**2 166**	**2 300**	**557**	**1 316**	**7 963**

Tableau 18

Brevets existants et en attente que possèdent les entreprises selon la taille de l'entreprise

	En attente	Existants
Petite	1 826	876
Moyenne	890	269
Grande	1 542	2 560
Total	**4 259**	**3 705**

Au cours de la même période, les entreprises ont présenté 155 demandes de certificats d'obtention végétale au bureau canadien et à des bureaux étrangers. Les demandes au bureau canadien représentent 68 % de l'ensemble des demandes de certificats d'obtention végétale. Quelques demandes ont été faites à l'extérieur du Canada en 1998, soit moins de 10 %. En 1999, la plupart des demandes (56 %) ont été présentées au bureau canadien, puis aux États-Unis (42 %).

Tableau 19
Nombre de demandes de certificats d'obtention végétale présentées aux bureaux des brevets en 1998-1999

	Année	
	1998	**1999**
Bureau de la protection des obtentions végétales	52	54
Plant Variety Protection Office USDA	..	42
Office communautaire des variétés végétales, UE	..	..
Autre	..	..
Total des certificats d'obtention végétale	**58**	**97**

Source : Statistique Canada

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

Réunion de capitaux

Le capital est essentiel à la biotechnologie. Les entreprises sont assujetties à des programmes longs et coûteux de recherche et développement, de même qu'à des procédés d'approbation souvent longs avant de pouvoir démontrer la viabilité commerciale d'un produit ou d'en commercialiser un. Les entreprises sont à la recherche d'une variété de sources de capital, des sources conventionnelles, comme les banques ou les amis et la famille, aux fonds de capital de risque concurrentiels. Le besoin de nouveaux capitaux varie selon le domaine de recherche, l'étape de développement et le succès antérieur à réunir des capitaux. La survie et le succès d'une entreprise peuvent dépendre de la capacité d'obtention de fonds de diverses sources. L'accès aux capitaux est considéré comme étant un obstacle d'envergure à la commercialisation de la biotechnologie par le noyau d'entreprises de biotechnologie.

Niosi (2000b) résume quelques uns des facteurs qui affecte la capacité d'une firme d'attirer du capital de risque: "Les brevets sont habituellement utiles pour l'obtention de capital de risque, mais d'autres entreprises dédiées en biotechnologie ont eu du succès aussi tout en possédant d'autres types d'actifs. Ainsi, une firme sans brevet, mais possédant des chercheurs étoiles ou ciblant des niches de marché hautement prometteuses ont réussi à obtenir des capitaux de risque." (p105). De son côté, Eliasson soutien qu'un entrepreneur a besoin d'investisseurs à risques compétents, "capables de comprendre les innovateurs de nouvelles technologies radicales et aptes à identifier les besoins des entreprises tout en fournissant un contexte" (p.34). L'argent est moins important que la "capacité de comprendre et d'identifier les gagnants et, partant, de fournir des fonds de participation à prix raisonables " (ibid). Ces sources de capitaux sont rares.

Environ 50 % des entreprises de biotechnologie ont tenté de réunir des capitaux en 1999, avec un taux de succès de 78 %. Les entreprises ont réuni plus de deux milliards de dollars en capital, soit en moyenne 16 millions de dollars par entreprise. Toutefois, les 119 petites entreprises ayant réussi ont réuni en moyenne 14 millions de dollars. Le secteur de la santé humaine arrive en tête : 81 % de ses 104 entreprises ont tenté de réunir des capitaux et réussi à mobiliser 866 millions de dollars.

La source de capital la plus répandue est les fonds de capital de risque : près du tiers des entreprises en ont obtenus. Suit la catégorie amis/famille/investisseurs « anges gardiens », pour plus de 25 %. Les sources conventionnelles ne représentent que 7 % du capital réuni par les petites entreprises, ce qui correspond à l'apport des diverses sources gouvernementales. Les grandes entreprises ont obtenu 22 % de leur capital de sources conventionnelles. L'émission initiale publique et l'alliance de collaboration sont des techniques que seules les moyennes entreprises ont employées pour réunir des capitaux; la catégorie des investisseurs « anges gardiens » représente moins de la moitié de l'apport en capitaux du groupe des petites entreprises.

On prévoit que les activités dans les marchés financiers augmenteront en 2002 : 206 entreprises ont l'intention de tenter de réunir des capitaux, comparativement à 178 en 1999. Près de la moitié sont des entreprises du secteur de la santé humaine, suivi par les secteurs de l'agriculture et de l'environnement avec environ 15 % chacun de l'activité de mobilisation de fonds prévue. On s'attend à ce que l'activité soit centralisée au Québec où 85 des 107 entreprises du Québec ont l'intention de réunir des capitaux. En Ontario, à titre de comparaison, seulement 36 des 111 entreprises ont l'intention de réunir des capitaux en 2002. La plupart des entreprises (48 %) prévoient réunir plus de 5 millions de dollars en capitaux en 2002, tandis que 37 % des entreprises ont l'intention de réunir entre 500 000 $ et cinq millions de dollars. Les 31 autres entreprises réuniront moins d'un demi-million de dollars en capitaux.

Tableau 20a
Nombre d'entreprises qui ont tenté de réunir des capitaux pour la biotechnologie en 1999, selon la taille

	1999	
	Tenté de réunir des capitaux	N'a pas tenté de réunir des capitaux
Petite	149	121
Moyenne	24	27
Grande	6	32
Total	**178**	**180**

Nombre d'entreprises qui ont tenté de réunir des capitaux pour la biotechnologie en 1999, selon la province

	1999	
	Tenté de réunir des capitaux	N'a pas tenté de réunir des capitaux
Colombie-Britannique	43	28
Alberta	14	14
Saskatchewan	..	12
Manitoba	..	..
Ontario	45	66
Québec	62	44
Nouvelle-Écosse	..	..
Maritimes	..	12
Canada	**178**	**180**

Nombre d'entreprises qui ont tenté de réunir des capitaux pour la biotechnologie en 1999, selon le secteur

	1999	
	Tenté de réunir des capitaux	N'a pas tenté de réunir des capitaux
Santé humaine	104	45
Biotechnologie agricole	39	50
Ressources naturelles	4*	..
Environnement	..	25*
Aquaculture	..	10
Bioinformatique	..	7
Transformation des produits alimentaires	..	24
Autres	4	7*
Total	**178**	**180**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Tableau 20b

Nombre d'entreprises qui ont réussi à réunir des capitaux, selon la taille

	1999	
	Réussi à réunir des capitaux en 1999	N'a pas réussi à réunir des capitaux
Petite	119	30
Moyenne	..	..
Grande	..	..
Total	**138**	**40**

Nombre d'entreprises qui ont réussi à réunir des capitaux, selon la province

	1999	
	Réussi à réunir des capitaux en 1999	N'a pas réussi à réunir des capitaux
Colombie-Britannique	33	10
Alberta	9	5
Saskatchewan	..	..
Manitoba	..	..
Ontario	39	6
Québec	48	..
Nouvelle-Écosse	..	..
Maritimes	..	..
Canada	**138**	**40**

Nombre d'entreprises qui ont réussi à réunir des capitaux, selon le secteur

	1999	
	Réussi à réunir des capitaux en 1999	N'a pas réussi à réunir des capitaux
Santé humaine	84	19
Biotechnologie agricole	30*	8
Ressources naturelles	4*	..
Environnement	..	..
Aquaculture	..	..
Bioinformatique	8	..
Transformation des produits alimentaires	..	..
Autres	4	..
Total	**138**	**40**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Tableau 20b :

Total des capitaux réunis, selon la taille

	1999	
	Moyenne des capitaux réunis par entreprise (millions de $)	Total des capitaux réunis (millions de $)
Petite	14*	1 690*
Moyenne	11	160
Grande	66	297
Total	**16**	**2 147**

Total des capitaux réunis, selon la province

	1999	
	Moyenne des capitaux réunis par entreprise (millions de $)	Total des capitaux réunis (millions de $)
Colombie-Britannique	16	545
Alberta	5	50
Saskatchewan	..	..
Manitoba	..	..
Ontario	5	175
Québec	27*	1 301*
Nouvelle-Écosse	11	..
Maritimes	14	63
Canada	**16**	**2 147**

Tableau 20b :

Sources de capital, selon la taille (% distribution)

1999

	Amis/famille/ investisseurs	Prêts/ subventions/ encouragements du gouvernement	Capital de risque	Sources convention-nelles	Émission initiale publique	Alliance de collaboration	Autre
Petite	30	7	32	7	1	3	18
Moyenne	12	8*	22	2	13	15	19
Grande	..	..	22	22	..	..	56
Total	**27**	**7**	**30**	**7**	**2**	**4**	**19**

Sources de capital, selon la province (% distribution)

1999

	Amis/famille/ investisseurs	Prêts/ subventions/ encouragements du gouvernement	Capital de risque	Sources convention-nelles	Émission initiale publique	Alliance de collaboration	Autre
Colombie-Britannique	26	..	48	7*	..	..	13
Alberta	51	..	..	..	1	..	28
Saskatchewan	..	..	..	..	..	..	..
Manitoba	..	..	..	..	..	..	..
Ontario	19*	..	15*	14	..	11*	32*
Québec	35	11	34	4	2	3	12
Nouvelle-Écosse	..	3	69	7	..	..	21
Maritimes	..	2	76	6	..	..	17
Canada	**27**	**7**	**30**	**7**	**2**	**4**	**19**

Nota : En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Tableau 20c

Nombre d'entreprises qui comptent réunir des capitaux en 2002, selon la taille

	1999	
	Compte réunir des capitaux en 2002	Ne compte pas réunir des capitaux en 2002
Petite	160	109
Moyenne	38	13
Grande	8	29
Total	**206**	**152**

Nombre d'entreprises qui comptent réunir des capitaux en 2002, selon le secteur

	1999	
	Compte réunir des capitaux en 2002	Ne compte pas réunir des capitaux en 2002
Santé humaine	101	48
Biotechnologie agricole	32	57
Ressources naturelles	3*	12
Environnement	30	6*
Aquaculture	9	6
Bioinformatique	16	..
Transformation des produits alimentaires	9*	19
Autres	6	..
Total	**206**	**152**

Nombre d'entreprises qui comptent réunir des capitaux en 2002, selon la province

	1999	
	Compte réunir des capitaux en 2002	Ne compte pas réunir des capitaux en 2002
Colombie-Britannique	45	26
Alberta	16	12
Saskatchewan	6	10
Manitoba	3	..
Ontario	36	75
Québec	85	21
Nouvelle-Écosse	6	..
Maritimes	14	..
Canada	**206**	**152**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Tableau 20c

Montant des capitaux recherchés en 2002, selon la taille

	1999		
	Moins de 500 000 $	500 000 $ à 5 millions de dollars	Plus de 5 millions de dollars
Petite	16	64	80
Moyenne	..	..	14
Grande	..	..	5
Total	31	76	99

Montant des capitaux recherchés en 2002, selon la province

	1999		
	Moins de 500 000 $	500 000 $ à 5 millions de dollars	Plus de 5 millions de dollars
Colombie-Britannique	7	15	23
Alberta	..	5	8
Saskatchewan	..	6	..
Manitoba	..	..	..
Ontario	7	11	18
Québec	..	26	44
Nouvelle-Écosse	..	5*	..
Maritimes	..	11*	..
Canada	31	76	99

Montant des capitaux recherchés en 2002, selon le secteur

	1999		
	Moins de 500 000 $	500 000 $ à 5 millions de dollars	Plus de 5 millions de dollars
Santé humaine	7	24	70
Biotechnologie agricole	7*	15	10
Ressources naturelles	..	3*	..
Environnement	..	19*	..
Aquaculture	..	6*	..
Bioinformatique	3*	..	11
Transformation des produits alimentaires	..	..	..
Autres	..	..	..
Total	31	76	99

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Activités d'importation et d'exportation des entreprises biotechnologiques

Le Comité consultatif canadien de la biotechnologie[15] indiquait récemment que le marché mondial des produits de la biotechnologie passerait de 20 milliards de dollars en 1995 à 50 milliards de dollars en 2005. Cette croissance réelle et prévue des produits de la biotechnologie laisse entrevoir des débouchés de plus en plus importants du point de vue du commerce international. Les biotechnologies sont constituées de nouveaux produits et procédés et sont le résultat de programmes intensifs de recherche et développement, ou encore de l'intégration d'autres procédés ou produits innovateurs, en vue de la création de produits à valeur ajoutée qui pourraient prendre une importance considérable sur le marché des exportations du Canada. Comme le marché intérieur du Canada est relativement petit, les entreprises peuvent devoir recourir davantage au commerce extérieur pour rentabiliser, dans des marchés suffisamment grands, les coûts de développement et, du coup, assurer la faisabilité des projets.

Les exportations en biotechnologie[16] jouent un rôle de plus en plus important à l'égard des recettes des entreprises de biotechnologie. On s'attend à ce que les exportations en biotechnologie augmentent de façon marquée par rapport aux 372 millions de dollars enregistrés en 1998, et atteignent près de 1,7 milliard de dollars en 2002, tout en représentant une proportion croissante des exportations totales des entreprises de biotechnologie. Les recettes d'exportation des 208 entreprises exportatrices ont été de plus de 2,5 milliards de dollars, les biotechnologies ayant contribué à moins de 30 % du total. Les biotechnologies ont représenté 52 % des exportations des petites entreprises. Par contre, les exportations en biotechnologie ont constitué 26 % des exportations totales des grandes entreprises.

On s'attend à ce que les exportations en biotechnologie connaissent une croissance supérieure à 400 % entre 1999 et 2002, dans le secteur des petites entreprises, et représentent près de 75 % des exportations totales des petites entreprises. Dans le groupe des moyennes entreprises, on s'attend à ce que la croissance fasse presque tripler la valeur des exportations en biotechnologie, celle-ci devant passer de 51 millions à 152 millions de dollars. La proportion des exportations attribuables à la biotechnologie devrait augmenter, passant de moins de 30 % en 1998 à plus de 50 % en 2002. La croissance des exportations des grandes entreprises devrait se situer à 23 %, mais la proportion des exportations attribuables à la biotechnologie devrait augmenter, passant de 26 % des exportations totales en 1999, à plus de 40 % en 2002.

On a demandé aux entreprises d'indiquer la destination des exportations et de fournir une estimation pour 2002. Le principal partenaire commercial est évidemment les États-Unis où 51 % des exportations totales de biotechnologie sont envoyées, suivi par l'Europe, avec 23 % et par l'Asie, avec 10 %. On prévoit que ces modèles seront sensiblement les mêmes en 2002. Les grandes entreprises détiennent le pourcentage le plus élevé d'exportations aux États-Unis, avec 64 %, comparativement aux petites entreprises, avec 48 %. Cependant, les petites entreprises ont envoyé 24 % de leurs exportations en Europe, comparativement aux grandes entreprises qui n'ont envoyé que 15 % de leurs exportations en Europe en 1999.

---

[15] Voir le Rapport annuel 1999-2000 du Comité consultatif canadien de la biotechnologie.

[16] Pour de plus amples renseignements sur les exportations et les importations, voir le document de travail intitulé *L'utilisation et le développement de la biotechnologie – 1999*.

Sur le plan provincial, la Colombie-Britannique occupe le premier rang pour ce qui est des activités d'exportation avec l'Asie. Le Québec exporte 42 % de ses biotechnologies en Europe, éclipsant son commerce avec les États-Unis. En tant que région, les Maritimes envoient aussi en grande partie leurs exportations en Europe, même si la Nouvelle-Écosse envoie 87 % de ses exportations aux États-Unis, soit le pourcentage le plus élevé de toutes les provinces à ce chapitre. Les entreprises de ressources naturelles envoient 90 % de leurs exportations aux États-Unis, et le reste en Asie. Le secteur de la bioinformatique envoie principalement ses exportations en Europe et sensiblement dans la même proportion aux États-Unis.

Du point de vue des importations, les États-Unis constituent la source principale des importations de biotechnologie, avec 54 %. La fourchette varie toutefois de 66 % pour les petites entreprises à 32 % pour les grandes entreprises dont la principale source d'importation est l'Europe. En 2002, les entreprises s'attendent à ce que les importations aux États-Unis baissent à 43 % et augmentent pour ce qui est de l'Europe, passant de 3 % à 28 %.

Tableau 21 (1999) :

Distribution géographique (%) des exportations, selon la taille

	É.-U.	Europe	Amérique latine	Asie
Petite	48	24	2	10
Moyenne	59	28	1	3
Grande	64	15	6*	11
Total	51	23	2	9

Distribution géographique (%) des exportations, selon la province

	É.-U.	Europe	Amérique latine	Asie
Colombie-Britannique	51	9	..	14
Alberta	72	4	..	10
Saskatchewan	84	11	1	4
Manitoba	67	19	0	2
Ontario	47	24	4*	11
Québec	40	42	2	5
Nouvelle-Écosse	87	8*	..	2*
Maritimes	33	51	1	4
Canada	51	23	2	9

Distribution géographique (%) des exportations, selon le secteur

	É.-U.	Europe	Amérique latine	Asie
Santé humaine	56	25	3	7
Biotechnologie agricole	58	8	1	14
Ressources naturelles	90	..	..	9
Environnement	46	34	1	13
Aquaculture	..	..	..	..
Bioinformatique	45	48	1	3
Transformation des produits alimentaires	65	21	..	11
Autres	..	..	..	..
Total	51	23	2	9

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Nota : En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes

Tableau 22 (2002) :

Distribution géographique (%) des exportations, selon la taille

	É.-U.	Europe	Amérique latine	Asie
Petite	50	21	4	9
Moyenne	52	21	1	6
Grande	66	15	4	6
Total	**52**	**20**	**4**	**8**

Distribution géographique (%) des exportations, selon la province

	É.-U.	Europe	Amérique latine	Asie
Colombie-Britannique	47	18	8	10
Alberta	64	13	3*	10
Saskatchewan	62	22	3	6
Manitoba	59	10	1	3
Ontario	51	26	2	8
Québec	47	18	2	8
Nouvelle-Écosse	62	23	5	..
Maritimes	64	26	3	6*
Canada	**52**	**20**	**4**	**8**

Distribution géographique (%) des exportations, selon le secteur

	É.-U.	Europe	Amérique latine	Asie
Santé humaine	54	23	3	6
Biotechnologie agricole	52	16	3	12
Ressources naturelles	50	10	..	6*
Environnement	..	..	..	..
Aquaculture	..	..	..	..
Bioinformatique	59	23	1	3
Transformation des produits alimentaires	61	10	..	9
Autres	..	..	..	..
Total	**52**	**20**	**4**	**8**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Nota : En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes

Tableau 23 (1999) :

Distribution géographique (%) des importations, selon la taille

	É.-U.	Europe	Amérique latine	Asie
Petite	66	16	..	..
Moyenne	35	35	..	..
Grande	32	46	..	..
Total	**54**	**25**	**..**	**..**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Nota : En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes

Tableau 24 (2002) :
Distribution géographique (%) des importations, selon la taille

	É.-U.	Europe	Amérique latine	Asie
Petite	43	27	..	..
Moyenne	40	35	..	..
Grande	46	18	..	..
Total	**43**	**28**	..	..

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Nota : En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes

Ressources humaines

La biotechnologie est une technologie habilitante impliquée dans une vaste gamme d'applications. Le secteur de la biotechnologie est dynamique, en pleine croissance et d'envergure mondiale. Les ressources humaines sont essentielles au secteur de la biotechnologie où la valeur n'est pas mesurée en briques et en mortier ou en unités produites, mais en savoir, celui nécessaire à la création et à la construction de nouveaux produits et procédés. Comme les économies développées accordent de plus en plus d'importance aux travailleurs du savoir spécialisés, le succès de toute industrie repose de plus en plus fortement sur la capacité d'attirer, de fournir et de conserver des travailleurs possédant les bonnes qualités au bon moment. Le secteur de la biotechnologie est un secteur où l'accès à un effectif du savoir hautement qualifié constitue un facteur critique au succès de l'ensemble du secteur. C'est pourquoi il est essentiel de comprendre le marché du travail et les tendances en matière de biotechnologie pour élaborer une stratégie en matière de ressources humaines. Industrie Canada[17] suggère que la biotechnologie entre dans sa prochaine phase, soit une période de 10 ans d'expansion rapide de la demande générale. Un des éléments clés est les ressources humaines.

Pour les secteurs comme la biotechnologie le succès dans l'économie fondée sur les connaissances repose considérablement sur les compétences. Dans la transition du Canada vers l'économie fondée sur les connaissances, l'ensemble des compétences et la capacité de perfectionner les compétences influeront sur les secteurs fondés sur le savoir comme la biotechnologie et ses perspectives économiques. Mais les compétences seules ne peuvent pas garantir le succès. En plus d'un système solide de développement et d'acquisition des compétences, il faut avoir des réseaux d'échange des biens et services et, de plus en plus, des renseignements et des idées de partout au pays et dans le monde. Sont également requis les systèmes et procédés visant la création du savoir et l'utilisation de nouvelles connaissances par l'entremise de l'innovation et du transfert de technologies, de même que l'application des nouvelles connaissances à des produits commerciaux. Ces activités notamment nécessitent des ressources humaines hautement spécialisées, non seulement dans le secteur scientifique, mais également dans les activités commerciales et les activités de réglementation.

[17] *Les chemins de la croissance : possibilités dans le secteur de la biotechnologie*, 2000 Industrie Canada, Ottawa.

En 1999, on comptait dans les entreprises de biotechnologie[18] au total 7 748 personnes[19], principalement dans le secteur de la santé humaine. Cela représente environ 12 % de l'effectif total de 62 613 employés travaillant au sein du noyau des entreprises de biotechnologie. Les employés de la biotechnologie sont concentrés dans le secteur de la santé humaine, avec un peu plus de 70 % de tous les employés en biotechnologie, suivi par l'agriculture, avec 13 %, et la transformation des produits alimentaires, avec 4 %.

Plus de 40 % du total des employés du secteur de la santé humaine sont des employés en biotechnologie, comparativement au deuxième secteur en importance, le secteur agricole, où près de 1 000 employés en biotechnologie représentent 5 % de l'effectif total des entreprises biotechnologiques. Quatre des huit secteurs comptent plus de 10 000 employés, mais la biotechnologie ne représente qu'une petite proportion de leur effectif total. L'Ontario et le Québec se situent à peu près au même niveau quant au nombre d'employés en biotechnologie, avec plus de 2 500 employés dans chacune des provinces, et le tiers de l'effectif en biotechnologie. Cependant au Québec, plus de 90 % des employés sont des employés à temps plein comparativement à 70 % en Ontario. La Colombie-Britannique compte environ 15 % de l'effectif en biotechnologie.

Les employés en biotechnologie se retrouvent principalement dans les grandes entreprises, avec 45 % des employés, et les petites entreprises, avec 38 %. Toutefois, le ratio des employés en biotechnologie et du total des employés est très différent. Dans les petites entreprises, 60 % des employés ont des responsabilités en biotechnologie, tandis que dans les grandes entreprises, les employés en biotechnologie constituent 7 % de l'effectif.

En plus des employés permanents, 223 entreprises dans tous les secteurs embauchent des étudiants, même si moins de 60 % des petites entreprises en embauchent. La majorité des étudiants embauchés faisaient des études universitaires de premier cycle, mais 37 % des entreprises de biotechnologie ont engagé des étudiants diplômés, soit une proportion beaucoup plus faible. L'avenir repose en grande partie sur les étudiants qui développeront un savoir approfondi de la biotechnologie auquel ils pourront contribuer.

---

[18] En 1999, un rapport publié par BIOTECanada à partir de données de l'Enquête sur les entreprises de biotechnologie - 1997 de Statistique Canada montrait que le nombre total d'employés en biotechnologie se situait à 9 823. Étant donné que les deux enquêtes sont différentes et qu'elles reposent sur des méthodologies, des questions et des méthodes d'estimation différentes, il est prématuré de conclure à une diminution de l'emploi dans le secteur de la biotechnologie. Une comparaison entre les deux enquêtes nécessite une étude plus poussée et fera l'objet d'un document à venir. La présente section ne porte que sur les résultats de 1999.

[19] Il s'agit de chiffres révisés.

TABLEAU 25

Nombre total d'employés et d'employés en biotechnologie, selon la taille

1999

	Nombre total d'employés	Nombre total d'employés en biotechnologie
Petite	4 907	2 935
Moyenne	4 673	1 343
Grande	53 033	3 470
Canada	**62 613**	**7 748**

Nombre total d'employés et d'employés en biotechnologie, selon la province

1999

	Nombre total d'employés	Nombre total d'employés en biotechnologie
Colombie-Britannique	7 558	1 191
Alberta	..	577
Saskatchewan	4 769	291
Manitoba	635	357*
Ontario	14 568	2 561
Québec	31 060	2 588
Nouvelle-Écosse	108	77
Maritimes	679	183
Canada	**62 613**	**7 748**

Nombre total d'employés et d'employés en biotechnologie, selon le secteur

1999

	Nombre total d'employés	Nombre total d'employés en biotechnologie
Santé humaine	12 975	5 487
Biotechnologie agricole	18 066	985
Ressources naturelles	12 710	149
Environnement	4 187	323
Aquaculture	232	166
Bioinformatique	368	227
Transformation des produits alimentaires	13 866	338
Autres	..	..
Canada	62 613	7 748

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Nota : Ce sont des données révisées

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

TABLEAU 26

Nombre d'entreprises avec des employés travaillant à temps plein et à temps partiel en biotechnologie, selon la taille, 1999

	Direction scientifique/ de la recherche Temps plein	Direction scientifique/ de la recherche Temps partiel	Techniciens/ Ingénieurs Temps plein	Techniciens/ Ingénieurs Temps partiel	Réglementation/Affaires cliniques Temps plein	Réglementation/Affaires cliniques Temps partiel	Production Temps plein	Production Temps partiel	Marketing/ Finance Temps plein	Marketing/ Finance Temps partiel	Gestion/ admin./ accords de licences Temps plein	Gestion/ admin./ accords de licences Temps partiel
Petite	194	75	134	81	56	14	87	37	98	24	112	25
Moyenne	47	8	36	22*	19	18*	34	..	28	..	30	..
Grande	33	16	21	12	19	7	19	..	13	..	14	..
Canada	273	99	191	115	94	38	140	42	139	41	156	43

Nombre d'entreprises avec des employés travaillant à temps plein et à temps partiel en biotechnologie, selon le secteur, 1999

	Direction scientifique/ de la recherche Temps plein	Direction scientifique/ de la recherche Temps partiel	Techniciens/ Ingénieurs Temps plein	Techniciens/ Ingénieurs Temps partiel	Réglementation/Affaires cliniques Temps plein	Réglementation/Affaires cliniques Temps partiel	Production Temps plein	Production Temps partiel	Marketing/ Finance Temps plein	Marketing/ Finance Temps partiel	Gestion/ admin./ accords de licences Temps plein	Gestion/ admin./ accords de licences Temps partiel
Santé humaine	132	28	98	31	63	19	61	13	75	19	90	18
Biotechnologie agricole	58	31*	34	34*	13	5*	23	..	22	5	28	6
Ressources naturelles	12	7	10	8	..	..	..	..	6*	..	..	..
Environnement	24*	10*	16*	21*	..	11*	22*	..	14*	11*	16*	11*
Aquaculture	9	3*	11	..	..	..	..	..	7*	..	..	..
Bioinformatique	18	6	14	4*	..	..	5	..	9	..	..	3*
Transformation des produits alimentaires	16	11*	7	16	..	..	18	..	6	..	9	..
Autres	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Canada	273	99	191	115	94	38	140	42	139	41	156	43

Nombre d'entreprises avec des employés travaillant à temps plein et à temps partiel en biotechnologie, selon la province, 1999

	Direction scientifique/ de la recherche Temps plein	Direction scientifique/ de la recherche Temps partiel	Techniciens/ Ingénieurs Temps plein	Techniciens/ Ingénieurs Temps partiel	Réglementation/Affaires cliniques Temps plein	Réglementation/Affaires cliniques Temps partiel	Production Temps plein	Production Temps partiel	Marketing/ Finance Temps plein	Marketing/ Finance Temps partiel	Gestion/ admin./ accords de licences Temps plein	Gestion/ admin./ accords de licences Temps partiel
Colombie-Britannique	56	17	44	19	21	4	26	12	34	7	37	8
Alberta	26	6	16	8	7	..	13	..	15	..	16	..
Saskatchewan	13	..	..	6*	..	..	7	..	7	..	7	..
Manitoba	5	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..
Ontario	65	38	41	47	28	..	38	..	25	..	42	10
Québec	96	21	69	28	26	17*	50	13	49	18*	47	18*
Nouvelle-Écosse	7	..	3	..	4	..	4	..	3	..	..	..
Maritimes	13	..	8	..	5	..	5	..	8	..	..	..
Canada	273	99	191	115	94	38	140	42	139	41	156	43

TABLEAU 27

Nombre d'employés travaillant à temps plein et à temps partiel en biotechnologie, selon la taille, 1999

	Direction scientifique/ recherche Temps plein	Direction scientifique/ recherche Temps partiel	Techniciens/ Ingénieurs Temps plein	Techniciens/ Ingénieurs Temps partiel	Réglementation/Affaires cliniques Temps plein	Réglementation/Affaires cliniques Temps partiel	Production Temps plein	Production Temps partiel	Marketing/ Finance Temps plein	Marketing/ Finance Temps partiel	Gestion/ admin./ accords de licences Temps plein	Gestion/ admin./ accords de licences Temps partiel	Total Temps plein	Total Temps partiel
Petite	870	112	783	149	86	20	277	83	215	39	235	67	2 467	469
Moyenne	216	9	248	79	100	47	191	..	259	..	145	..	1 159	184
Grande	806	88	589	75	297	38*	956	..	66	..	127	..	2 840	630*
Canada	**1 891**	**209**	**1 621**	**303**	**484**	**105**	**1 424**	**306**	**540**	**167**	**506**	**193**	**6 466**	**1 282**

Nombre d'employés travaillant à temps plein et à temps partiel en biotechnologie, selon le secteur, 1999

	Direction scientifique/ recherche Temps plein	Direction scientifique/ recherche Temps partiel	Techniciens/ Ingénieurs Temps plein	Techniciens/ Ingénieurs Temps partiel	Réglementation/Affaires cliniques Temps plein	Réglementation/Affaires cliniques Temps partiel	Production Temps plein	Production Temps partiel	Marketing/ Finance Temps plein	Marketing/ Finance Temps partiel	Gestion/ admin./ accords de licences Temps plein	Gestion/ admin./ accords de licences Temps partiel	Total Temps plein	Total Temps partiel
Santé humaine	1 382	104	1 016	130	440	88	1 027	254*	374	125*	382	157*	4 620	857
Biotechnologie agricole	281	46	235	60	27	7	116	..	89	23	53	19	800	179
Ressources naturelles	35	10*	31	27	..	..	..	..	4	..	..	..	78	39
Environnement	42	19	46	49*	..	7	..	..	16	..	..	7	221*	102
Aquaculture	54	7	93	..	..	..	..	..	11	..	..	..	149	17*
Bioinformatique	605	8*	93	11*	..	..	5	..	16	..	12	7*	183	29
Transformation des produits alimentaires	52*	11*	..	21*	..	..	139	..	11	..	11*	..	296	42
Autres	21	..	..	..	..	..	..	..	20	..	9	..	119	18
Canada	**1 891**	**209**	**1 621**	**303**	**484**	**105**	**1 424**	**306**	**540**	**167**	**506**	**193**	**6 466**	**1 282**

Nombre d'employés travaillant à temps plein et à temps partiel en biotechnologie, selon la province, 1999

	Direction scientifique/ /recherche Temps plein	Direction scientifique/ recherche Temps partiel	Techniciens/ Ingénieurs Temps plein	Techniciens/ Ingénieurs Temps partiel	Réglementation/Affaires cliniques Temps plein	Réglementation/Affaires cliniques Temps partiel	Production Temps plein	Production Temps partiel	Marketing/ Finance Temps plein	Marketing/ Finance Temps partiel	Gestion/ admin./ accords de licences Temps plein	Gestion/ admin./ accords de licences Temps partiel	Total Temps plein	Total Temps partiel
Colombie-Britannique	344	27	290	64	71	32*	94	29	56	15	129	41	984	207
Alberta	129	9	87	15*	36	..	146*	..	76*	..	56	..	529	48*
Saskatchewan	69	..	..	8	..	..	38	..	30	..	17	..	274*	17
Manitoba	27	..	..	..	..	..	125*	7	9	..	18*	..	325*	33
Ontario	459	106	285	121	149	54	671*	..	159*	..	103	125*	1 827	735*
Québec	825	33	684	85	159	12	336	30	198	34*	172	22	2 372	216
Nouvelle-Écosse	22	..	19	..	6	..	12	..	4	..	9	..	73	..
Maritimes	39	19	71	..	7	..	15	..	13	..	10	..	156	..
Canada	**1 891**	**209**	**1 621**	**303**	**484**	**105**	**1 424**	**306**	**540**	**167**	**506**	**193**	**6 466**	**1 282**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

TABLEAU 28

Nombre d'entreprises qui emploient des étudiants selon le niveau de scolarité et selon la taille

	1999		
	École technique/ École de métiers/ Collège	Étudiant de premier cycle universitaire	Étudiant de deuxième et de troisième cycles universitaires
Petite	65	104	98
Moyenne	26*	36	13
Grande	11	29	20
Canada	**102**	**169**	**131**

Nombre d'entreprises qui emploient des étudiants selon le niveau de scolarité et selon la province

	1999		
	École technique/ École de métiers/ Collège	Étudiant de premier cycle universitaire	Étudiant de deuxième et de troisième cycles universitaires
Colombie-Britannique	16	34	24
Alberta	4	14	9
Saskatchewan	6	5	8
Manitoba	..	3	3
Ontario	32	45	38
Québec	36	60	42
Nouvelle-Écosse	..	5*	..
Maritimes	..	7	..
Canada	**102**	**169**	**131**

Nombre d'entreprises qui emploient des étudiants selon le niveau de scolarité et selon le secteur

	1999		
	École technique/ École de métiers/ Collège	Étudiant de premier cycle universitaire	Étudiant de deuxième et de troisième cycles universitaires
Santé humaine	45	86	65
Biotechnologie agricole	15	26	25
Ressources naturelles	..	6	..
Environnement	..	22*	..
Aquaculture	..	5*	5*
Bioinformatique	9	7	10
Transformation des produits alimentaires	3*	8	8*
Autres	7*	5	5
Canada	**102**	**169**	**131**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

TABLEAU 29

Nombre d'entreprises qui emploient des étudiants, selon la taille

	1999	
	Entreprises qui emploient des étudiants	Entreprises qui n'emploient pas d'étudiants
Petite	153	116
Moyenne	39	12
Grande	31	7
Canada	**223**	**135**

Nombre d'entreprises qui emploient des étudiants, selon la province

	1999	
	Entreprises qui emploient des étudiants	Entreprises qui n'emploient pas d'étudiants
Colombie-Britannique	40	31
Alberta	16	12
Saskatchewan	9	7
Manitoba	5	..
Ontario	62	50*
Québec	79	27
Nouvelle-Écosse	5*	..
Maritimes	12*	..
Canada	**223**	**135**

Nombre d'entreprises qui emploient des étudiants, selon le secteur

	1999	
	Entreprises qui emploient des étudiants	Entreprises qui n'emploient pas d'étudiants
Santé humaine	104	45
Biotechnologie agricole	43	46*
Ressources naturelles	6	9
Environnement	27*	8
Aquaculture	5*	9
Bioinformatique	14	..
Transformation des produits alimentaires	14	14
Autres	9	..
Canada	**223**	**135**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Il est particulièrement intéressant de souligner le nombre de travailleurs du savoir hautement spécialisés. Près de 30 % des employés à temps plein sont classés comme étant des employés scientifiques ou des employés de recherche à temps plein. Le groupe des techniciens et des ingénieurs représente 25 % des employés. La plupart de ces deux groupes se retrouve dans le secteur de la santé humaine. Plus de 70 % des employés de production à temps plein se retrouvent dans le secteur de la santé humaine, principalement dans les grandes entreprises.

Le débat a surtout porté sur le manque de travailleurs du savoir hautement spécialisés pour le secteur de la biotechnologie. Dans l'ensemble, 92 entreprises ont déclaré au total 537 postes vacants, principalement dans le secteur de la santé humaine (49 % de postes à pourvoir). Le secteur de la santé humaine compte 86 % de tous les postes vacants, ce qui représente environ 10 % des employés du secteur de la santé humaine. Les 537 postes vacants représentent 8 % de tous les postes à temps plein et 7 % de tous les employés en biotechnologie. La catégorie scientifique comptait au total 172 postes vacants, suivie par la catégorie des techniciens. Les entreprises n'ont pas encore comblés leurs postes à pourvoir principalement à cause d'un manque de candidats qualifiés.

TABLEAU 30

Nombre d'entreprises qui ont des postes vacants, selon la taille

	1999	
	Postes vacants	Pas de postes vacants
Petite	67	202
Moyenne	14	37
Grande	11	26
Canada	92	266

Nombre d'entreprises qui ont des postes vacants, selon la province

	1999	
	Postes vacants	Pas de postes vacants
Colombie-Britannique	23	48
Alberta	10	18
Saskatchewan	..	14
Manitoba	..	..
Ontario	28	84
Québec	22	85
Nouvelle-Écosse	5	..
Maritimes	5	14
Canada	92	266

Nombre d'entreprises qui ont des postes vacants, selon le secteur

	1999	
	Postes vacants	Pas de postes vacants
Santé humaine	71	78
Biotechnologie agricole	9	79
Ressources naturelles	..	14
Environnement	..	35
Aquaculture	..	14
Bioinformatique	8	9
Transformation des produits alimentaires	..	27
Autres	..	9
Canada	92	266

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

TABLEAU 31

Nombre de postes vacants, selon la taille

	1999						
	Direction scientifique/ de la recherche	Techniciens/ Ingénieurs	Réglementation/Affaires cliniques	Production	Marketing/ Finance	Gestion/ administration/ accords de licences	Total
Petite	116	97	18	20	21	31	303
Moyenne	18	22	13	16	..	..	90
Grande	38	24	25	27	..	..	144
Canada	172	143	56	63	31	72	537

Nombre de postes vacants, selon la province

	1999						
	Direction scientifique/ de la recherche	Techniciens/ Ingénieurs	Réglementation/Affaires cliniques	Production	Marketing/ Finance	Gestion/ administration/ accords de licences	Total
Colombie-Britannique	67	53	16	9	7	38	190
Alberta	..	..	..	..	6*	..	29
Saskatchewan	..	..	..	..	..	..	..
Manitoba	..	..	5	..	..	..	25
Ontario	44	39	19	29	6*	18	155
Québec	38	43	14	9	10	11	124
Nouvelle-Écosse	..	4*	..	..	..	..	9*
Maritimes	..	4*	..	..	..	..	9*
Canada	172	143	56	63	31	72	537

Nombre de postes vacants, selon le secteur

	1999						
	Direction scientifique/ de la recherche	Techniciens/ Ingénieurs	Réglementation/Affaires cliniques	Production	Marketing/ Finance	Gestion/ administration/ accords de licences	Total
Santé humaine	148	115	56	61	23	60	462
Biotechnologie agricole	14*	13*	..	..	..	11	42
Ressources naturelles	..	..	..	..	..	..	..
Environnement	..	..	..	..	..	..	..
Aquaculture	..	..	..	..	..	..	..
Bioinformatique	9*	14	..	..	..	..	28
Transformation des produits alimentaires	..	..	..	..	..	..	..
Autres	..	..	..	..	..	..	..
Canada	172	143	56	63	31	72	537

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

TABLEAU 32
Raisons des postes vacants, selon la catégorie d'emploi

	1999		
Catégorie d'emploi	Manque de candidats qualifiés	Salaire exigé trop élevé	Autre
Direction scientifique/de la recherche	45	23	19
Techniciens/Ingénieurs	18	6	30
Réglementation/Affaires cliniques	15	10	7
Production	13	6	11
Marketing/Finance	4	8	10
Gestion	9	8	11

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Les entreprises ont recouru à une vaste gamme de moyens pour attirer de nouveaux employés, notamment au recrutement dans les universités, au réseautage et aux annonces dans les journaux et les revues. On a peu recouru à l'embauche d'employés sur ou sous qualifiés, sauf chez les petites entreprises. On a aussi tenté de faire du recrutement à l'étranger. Vingt-cinq pour cent des entreprises en biotechnologie ont procédé ainsi sensiblement dans la même proportion que la distribution de leur taille. De ces 88 entreprises, 56 ont réussi à embaucher 205 employés. Ces entreprises ont embauché en moyenne quatre personnes. Les personnes embauchées provenaient principalement des États-Unis et dans une proportion sensiblement la même des pays européens.

Tableau 33
Stratégies utilisées pour combler les postes, selon la taille

1999

	Ressources Internet	Recrutement universitaire	Recours à du personnel sous-qualifié	Employés temporaires/ contractuels	Bureaux de placement	Formation interne	Recours à du personnel surqualifié	Réseautage	Journaux/ Revues spécialisées	Associations profession-nelles	Autre
Petite	120	151	19	68	62	104	15	160	132	63	19
Moyenne	20	31	..	11	21*	23	..	26	41	..	..
Grande	16	27	..	17	15	21	..	23	28	..	..
Total	156	209	22	95	98	148	20	208	201	92	25

Stratégies utilisées pour combler les postes, selon la province

1999

	Ressources Internet	Recrutement universitaire	Recours à du personnel sous-qualifié	Employés temporaires/ contractuels	Bureaux de placement	Formation interne	Recours à du personnel surqualifié	Réseautage	Journaux/ Revues spécialisées	Associations profession-nelles	Autre
Colombie-Britannique	31	41	4	28	16	44	4	38	40	20	..
Alberta	14	17	..	7	3	..	..	13	17	5	..
Saskatchewan	..	5	3	6	3*	9	..	10	9	9	..
Manitoba	6	3	..	..	..	4	..	6	6	..	..
Ontario	41	47	7	29	33	35	5	74	54	21	7
Québec	51	78	..	16	36	41	5	61	67	29	13
Nouvelle-Écosse	..	7	..	..	..	..	..	4	..	..	..
Maritimes	11*	10	..	..	..	14*	..	8	..	..	..
Canada	156	209	22	95	98	148	20	208	201	92	25

Stratégies utilisées pour combler les postes, selon le secteur

1999

	Ressources Internet	Recrutement universitaire	Recours à du personnel sous-qualifié	Employés temporaires/ contractuels	Bureaux de placement	Formation interne	Recours à du personnel surqualifié	Réseautage	Journaux/ Revues spécialisées	Associations profession-nelles	Autre
Santé humaine	92	95	12	54	56	64	12	99	92	45	13
Biotechnologie agricole	25	40	4	17	14	24	..	56	43	14	4
Ressources naturelles	4*	10	..	..	..	7	..	9	9	..	..
Environnement	10*	20*	..	..	..	..	..	..	24*	20*	..
Aquaculture	4	9	..	7*	..	10	..	9	6	3	..
Bioinformatique	13	12	..	..	8	8	..	7	9	..	..
Transformation des produits alimentaires	..	15	..	6*	3*	12	..	13*	13	6*	..
Autres	..	7	..	..	..	..	..	4	4	..	..
Total	156	209	22	95	98	148	20	208	201	92	25

Tableau 34
Nombre d'entreprises qui ont tenté de recruter du personnel en biotechnologie à l'extérieur du Canada

1999

	Tenté de recruter	N'a pas tenté de recruter
Petite	64	205
Moyenne	11	40
Grande	12	25
Total	88	269

Tableau 35
Source géographique du personnel recruté

1999

	É.-U.	Europe	Asie	Amérique latine	Autre
Petite	43	33	19	..	..
Moyenne	4	8	..	..	..
Grande	10	9	..	..	..
Total	57	50	19	3	7

Tableau 36
Nombre d'entreprises qui ont réussi ou n'ont pas réussi à recruter du personnel à l'extérieur du Canada

	1999	
	Ont réussi	N'ont pas réussi
Petite	36	29
Moyenne	8	3
Grande	12	0
Total	**56**	**32**

Tableau 37
Nombre d'employés qui ont été recrutés à l'extérieur du Canada

	1999	
	Écart moyen par entreprise	Total
Petite	3	105
Moyenne	2	15
Grande	7	85
Total	**4**	**205**

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

.. Chiffres non disponibles

* Veuillez utiliser les données avec prudence : elles ne sont pas fiables à cause d'un coefficient de variation élevé

Méthodologie

L'enquête a été envoyée par la poste, en mai 2000, à 3 377 entreprises comprises dans certains codes du SCIAN. L'échantillon tiré du Registre des entreprises de Statistique Canada a été complété par une liste d'entreprises dressée par des experts de l'industrie. La biotechnologie ne se limite pas à un code d'activité du SCIAN, ce qui fait qu'il faut fonder l'échantillon sur la présence possible de la biotechnologie dans les entreprises. Certains codes du SCIAN, principalement dans le secteur de la fabrication, ont été identifiés comme représentant des secteurs de l'économie où il y avait possibilité d'utilisation des biotechnologies par les entreprises. Les entreprises ont été sélectionnées pour produire un échantillon représentatif selon la taille, l'industrie et la province. Dans l'ensemble, le taux de réponse a été de 66 %. Les résultats de cette enquête ont été pondérés pour rendre compte de l'ensemble des entreprises des industries sélectionnées.

On a exclu de l'échantillon et des estimations les très petites entreprises biotechnologiques. Il s'agit d'entreprises qui comptent moins de cinq employés et dont les dépenses au titre de la recherche et du développement ont été inférieures à 100 000 $. Les répercussions sur les résultats ont été minimes, c'est-à-dire moins de 1 % des dépenses au titre de la recherche et du développement en biotechnologie et des nouveaux produits et procédés.

Le questionnaire a été compilé et élaboré avec la contribution active d'un groupe consultatif d'experts de la biotechnologie provenant de divers domaines d'expertise et d'intérêt. Après la conception initiale, le questionnaire a fait l'objet d'un essai sur le terrain auprès des répondants potentiels, les commentaires de ces derniers concernant la conception et le contenu ayant été intégrés au questionnaire.

Un défi se pose dans le cadre de l'enquête, et à l'égard de toute la recherche concernant la nature du secteur de la biotechnologie, à savoir que la biotechnologie ne se limite pas à un produit ou à un procédé, ni à un groupe unique de produits ou de procédés. Il s'agit d'un vaste éventail de produits et de procédés dans les secteurs de la santé humaine, de l'agriculture, de l'environnement et dans d'autres industries et classifications. Les techniques d'échantillonnage tiennent compte de cet élément, afin que l'échantillon soit représentatif, non pas d'une industrie unique et bien définie, mais d'un secteur en croissance comportant une multitude de caractéristiques, dont certaines sont connues et d'autres, moins.

Définitions

Le débat quant à ce qui constitue la biotechnologie se poursuit et a notamment trait à la différence entre les anciennes biotechnologies et les nouvelles. Les anciennes biotechnologies comprennent la fermentation traditionnelle et la fabrication du yogourt. Les nouvelles biotechnologies tirent parti des progrès scientifiques des années 70 et 80. Cette enquête ne vise pas à clore le débat, mais plutôt à déterminer l'utilisation des nouvelles technologies élaborées au cours des dernières décennies, par opposition aux biotechnologies plus traditionnelles, comme la fermentation

Dans le cadre de ses initiatives en cours, la Division collabore activement avec l'OCDE et les pays membres. Cette définition, adoptée après la conduite de cette Enquête, a été construite d'après des listes de biotechnologies développées par Statistique Canada et d'autres pays et utilisées pour la question #1. Cette définition sera incorporée aux prochaines enquêtes.
Un consensus a été atteint sur une définition de la biotechnologie fondée sur une liste provisoire. Plusieurs méthodes pour la définition de la biotechnologie ont été mises à l'essai avant l'enquête, et une définition fondée sur une liste a été retenue comme méthode pour effectuer l'enquête auprès des répondants. La liste des biotechnologies utilisée figure à la question 1, page 2, du questionnaire.

Classifications

Le présent rapport utilise une série de classifications dans les tableaux de données. Il s'agit de la taille des entreprises, du secteur et de la géographie.

La géographie correspond aux classifications géographiques normalisées de Statistique Canada[20].

La taille est fondée sur le nombre d'employés déclaré par l'entreprise :

Petite - 50 employés ou moins
Moyenne - 51 à 150 employés
Grande - 151 employés ou plus

Le secteur comprend huit groupes, y compris une catégorie « autre ». Ces catégories sont les suivantes : santé humaine, biotechnologie agricole, ressources naturelles, environnement, aquaculture, bioinformatique et transformation des produits alimentaires. Des détails additionnels pour chacune de ces catégories figurent à la question 9, page 7, du questionnaire.

Qualité des données

Cette enquête, comme toutes les enquêtes qui reposent sur un échantillon, doit comporter un équilibre entre le temps, le coût et la qualité des données Dans les cas où la qualité des données est contestable, du fait du coefficient élevé de variation ou pour d'autres raisons, les données ne sont pas publiées ou comportent une indication qu'elles ne sont pas fiables. On rappelle aux utilisateurs des données d'utiliser ces dernières avec précaution. Les données qui auraient pu être utilisées d'une façon ou d'une autre pour identifier une entreprise ont été supprimées pour assurer la confidentialité.

Certains chiffres utilisés dans la présente publication sont des chiffres révisés des résultats provisoires publiés au départ. D'autres données sont préliminaires et pourraient être révisées. Les données correspondent à des estimations fondées sur des réponses pondérées, et ont fait l'objet d'un processus intensif de suivi, de vérification et d'imputation. On met aussi en garde les utilisateurs quant aux comparaisons qu'ils pourraient faire avec les données de 1997. Certains des concepts et des méthodes utilisés sont différents. Les efforts en vue d'harmoniser les deux enquêtes sont presque terminés.

[20] Pour plus de détails, voir le Dictionnaire du recensement, Division de la géographie, Statistique Canada.

Catégories de répondants

Le questionnaire est conçu pour alléger le fardeau de réponse, dans la plus large mesure possible. Par exemple, le premier groupe de répondants, les non-utilisateurs de la biotechnologie, peuvent terminer l'enquête rapidement, avec un minimum d'effort. Le deuxième groupe, les utilisateurs de la biotechnologie, doivent répondre à une autre série de questions comprises dans trois autres pages, tandis que 10 % environ des répondants doivent répondre à l'ensemble de l'enquête. Un essai auprès des répondants a révélé que le questionnaire pouvait être rempli au complet en une heure et demie. Les questions de l'enquête sont principalement de nature qualitative.

L'enquête a été conçue pour saisir des données auprès de trois groupes distincts. Le premier groupe n'utilise pas la biotechnologie. Le groupe des non-utilisateurs a fourni des renseignements sur les motifs qui le poussent à ne pas utiliser la biotechnologie en répondant aux questions 1 et 2 de l'enquête. Le deuxième groupe est constitué des entreprises qui utilisent la biotechnologie dans le cadre de leurs activités quotidiennes, comme elles le font pour tous les autres facteurs de production. Pour ce groupe, la biotechnologie ne représente qu'une façon d'améliorer l'efficacité de leurs opérations. Ce groupe a répondu aux questions 1, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 du questionnaire. Les caractéristiques de ces deux groupes feront l'objet d'un document à venir.

Le dernier groupe est constitué du noyau des entreprises biotechnologiques. Ces entreprises ont un programme actif de recherche et développement en biotechnologie et considèrent la biotechnologie comme une composante essentielle de leurs activités. Ce groupe a répondu à l'ensemble de l'enquête, à l'exception de la question 2. Ce groupe de 358 entreprises est au centre du présent document et d'un document antérieur.

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca

Bibliographie

Arundel, A. & A. Rose (1999a) "Employment crisis in the making?" *Biotech* June/July p17-18.

Arundel, A. & A. Rose (1999b) The diffusion of environmental biotechnology in Canada: adoption strategies and cost offsets". *Technovation* V19, 551-560.

Baldwin, J., J. Johnson. (1997). *Différences dans les stratégies et le rendement de divers types d'innovateurs.* Direction des études analytiques – Document de recherche Séries #102. Statistique Canada. Ottawa.

Baldwin, J. (1997b). *Importance de la recherche et du développement sur l'aptitude à innover des petites et des grandes entreprises manufacturières canadiennes.* Direction des études analytiques – Document de recherche Séries #107. Statistique Canada. Ottawa.

Baum, J., Brian Silverman (1998). *Alliances, Patents, and Competitive Dynamics in Canadian Biotechnology* in Proceedings of the Annual Conference of the Administrative Sciences Association of Canada.

Cecil, B. et al (1996). Patterns of strategic alliances among information technology firms in the United States, *Geograkiska Annaler* Series B 78(3), p129-146.

Dollinger, M., and Golden, P. (1992) Interorganizational and Collective Strategies In Small Firms: Environmental Effects and Performance. *Journal of Management* 18: 695-715.

Eliasson, G. (2000). The Industrial Potential of Biotechnology in *The Economic and Social Dynamics of Biotechnology*, J. de la Mothe & J. Niosi (eds.) Kluwer, Boston

Fisher, L. (1996). *How Strategic Alliances Work in Biotech.* Booz-Allen & Hamilton. New York.

Gimba, G. (1994). *Strategic Alliances: When You Don't Want To Go It Alone.* ACG. Daytona Beach.

Hagedoorn, J. (1993) Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Interorganizational Modes of Co-operation and Sectoral Differences. *Strategic Management Journal*, 14: 371-385.

Hagedoorn, J. (1995) Strategic Technology Partnering During the 1980s': Trends, Networks and Corporate Strategies in Non-Core Technologies. *Research Policy* v. 24

Lebeskind, J., A. Oliver, L. Zucker, M. Brewer. (1995*) Social Networks, Learning and Flexibility: Sourcing Scientific Knowledge In New Biotechnology Firms.* National Bureau of Economic Research Inc. Cambridge.

Lerner, J., R. Merges. (1997). *The Control of Strategic Alliances: An Empirical Analysis of Biotechnology Collaborations.* National Bureau of Economic Research Inc. Cambridge.

Lerner, J., R. Merges (1998) The control of technology alliances: an empirical analysis of the biotechnology industry, in *The Journal of Industrial Economics* 45(2), p125-156.

Magun, S. (1996). *La formation d'alliances stratégiques dans les industries canadiennes*, Document de travail no13, Direction de l'analyse statistique et de la recherche micro-économique, Industrie Canada.

McNiven, Chuck (2001) *Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999*. Statistique Canada, Série document de travail. Ottawa.

Niosi, J. (1996). Strategic technological collaboration in Canadian industry: towards a theory of flexible or collective innovation, in *Technological Collaboration: The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation,* R. Coombs et al (ed.) Edward Elgar Publishing. Brookfield VT.

Niosi. J. (2000) *Comment expliquer la croissance rapide parmi les entreprises canadienne de biotechnologie*, Document de recherche #8, Projet de remaniement des sciences et de la technologie, Statistique Canada, Ottawa.

Niosi, J. (2000b). Strategy and Performance Factors Behind Rapid Growth In Canadian Biotechnology Firms, in *The Economic and Social Dynamics of Biotechnology*, J. de la Mothe & J. Niosi (eds.) Kluwer, Boston.

Rafiquzzaman, M., Whewell, L. (1998) *La hausse récente des demandes de brevets et la performance des principaux pays industrialisés sur le plan de l'innovation, tendances et explications.* Document de travail no. 27, Industrie Canada, Ottawa.

Read, C. (2000). *Enquête sur la protection de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999*. Série de documents de travail, Statistics Canada, Ottawa

Rojas, D. (1996). Finding strength in numbers, in *The Recorder*.

Senker, J., W. Faulkner (1996). Networks, tacit knowledge and innovation, in *Technological Collaboration: The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation,* R. Coombs et al (ed.) Edward Elgar Publishing. Brookfield VT.

Senker, J., M. Sharp. (1997). Organizational learning in cooperative alliances: some case studies in biotechnology, in *Technology Analysis & Strategic Management*, 9(1) p.35-51

The Economic & Social Dynamics of Biotechnology (2000) J. de la Mothe & J. Niosi (eds) Kluwer, Boston.

Warda, J. (1999). *Évaluation de l'attrait des encouragements fiscaux à la R-D: Canada et principaux pays industriels.* Série de documents de travail, Statistique Canada, Ottawa.

Zucker, L., M. Darby, M. Brewer, Y. Peng. (1995). *Collaboration Structure and Information Dilemmas In Biotechnology: Organizational Boundaries As Trust Production.* National Bureau of Economic Research Inc. Cambridge.

Zucker, L., M. Darby, Y. Peng (1998) *Fundamentals Or Population Dynamics And The Geographic Distribution of U.S. Biotechnology Enterprises, 1976-1989.* National Bureau of Economic Research Inc. Cambridge.

Annexe 1 - Questionnaire

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Confidentiel une fois rempli

Renseignements recueillis en vertu de la Loi sur la statistique, Lois révisées du Canada, 1985, chapitre S19.
En vertu de cette loi, il est obligatoire de remplir le présent questionnaire.

If you would like to receive an English questionnaire, please check here ☐

But

Statistique Canada entreprend la présente enquête afin d'appuyer la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. L'objectif est de produire de l'information sur les entreprises qui œuvrent dans le domaine de la biotechnologie en abordant la question suivante : Quelles sont les caractéristiques et les activités des entreprises qui consacrent une part importante de leurs activités à l'utilisation ou au développemment des biotechnologies.

La biotechnologie représente un secteur émergeant de l'économie canadienne qui pourrait avoir des répercussions sur l'ensemble de la société canadienne. Pour bien comprendre la biotechnologie, il faut posséder des données d'ensemble. L'information tirée de cette enquête permettra aux entreprises de mener des analyses économiques et des études de marché, aux associations commerciales d'étudier le rendement des industries, puis aux ministères et organismes gouvernementaux d'appuyer l'élaboration des politiques. Elle pourra également être utilisée par les universitaires, aux fins de la recherche. Statistique Canada créera une base de données intégrant les réponses de l'enquête et des données existantes de Statistique Canada. **Un sommaire des résultats sera envoyé à tous les répondants.**

Veuillez décrire les activités de votre entreprise en matière de biotechnologie au Canada, à moins d'indication contraire pour une question particulière. Veuillez remplir un questionnaire distinct pour chaque entreprise qui s'adonne à des activités biotechnologiques au Canada.

Fondement législatif

Loi sur la statistique, Lois révisées du Canada, chapitre S19. En vertu de cette loi, il est obligatoire de remplir le présent questionnaire.

Confidentialité

La loi interdit à Statistique Canada de publier ou de diffuser des statistiques recueillies au cours de la présente enquête qui permettraient d'identifier une entreprise, à moins que celle-ci n'y ait préalablement consenti par écrit. Les données fournies par ce questionnaire resteront strictement confidentielles. Elles serviront exclusivement à des fins statistiques et ne seront publiées que sous forme agrégée. Les dispositions de la Loi sur la statistique relatives à la confidentialité ne sont pas touchées par celles de la Loi sur l'accès à l'information ni de toute autre loi.

Si vous avez besoin d'aide pour remplir ce questionnaire ou si vous avez des questions concernant cette enquête, adressez-vous à

Claire Racine-Lebel
Division des sciences, de l'innovation
et de l'information électronique
Statistique Canada
Parc Tunney
Ottawa (Ontario)
K1A 0T6
Téléphone : (613) 951-6309 (à frais virés) - Télécopieur : (613) 951-9920
Courriel : Claire.Racine-Lebel@statcan.ca

Veuillez indiquer le nom de la personne qui remplit le présent questionnaire afin que nous puissions communiquer avec elle au cas où nous aurions des questions au sujet de cette déclaration.

Nom	Titre
Numéro de téléphone ___ - ___ - ____ Numéro de télécopieur ___ - ___ - ____	Adresse électronique

5-4900-500.2 2000-01-13 SQC/SAT-430-75177

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

1 Biotechnologies

1. Veuillez examiner la liste de biotechnologies ci-dessous et cocher les cercles appropriés.

Biotechnologies	Présentement utilisé? 0	Si la réponse est oui, à quelles fins les utilisez-vous? Recherche et développement de produits/ procédés 1	Production actuelle 2	À des fins environnementales 3	Nombre d'années d'utilisation 4	Si la réponse est non, comptez-vous les utiliser d'ici 3 ans? 5
À base d'ADN						
1110 Sondes et marqueurs d'ADN	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1120 Bioinformatique	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1130 Génomique / Pharmacogénétique	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1140 Génie génétique/Détermination de séquence de l'ADN/ Synthèse/ Amplification	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
Biochimie/ Immunochimie						
1150 Vaccins/ Immunostimulants	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1160 Conception et présentation des médicaments	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1170 Tests de diagnostic/ Anticorps	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1180 Détermination de séquence/ synthèse des peptides/protéines	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1190 Récepteurs de cellule/ Signalisation/ Phéromones /Biologie structurale	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1200 Chimie combinatoire / Modélisation moléculaire tridimensionnelle	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1210 Biomatériaux	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1220 Microbiologie/ Virologie/ Écologie microbienne	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
À base de procédés biotechnologiques						
1230 Manipulation de cultures de cellules/ tissus/ embryons	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1240 Extraction/ Purification/ Séparation	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1250 Fermentation/ Procédés biotechnologiques/ Biotransformation/ Chimie des produits naturels	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
Environnement						
1260 Lixiviation biologique/ Pulpation biologique/ Blanchiment biologique/ Désulfuration biologique	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1270 Biorestauration/ Biofiltration/ Phytorestauration	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
Autre *(veuillez préciser)*						
1280	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non
1290	○ Oui → ○ Non	○	○	○		○ Oui ○ Non

→ **Si vous utilisez au moins une des biotechnologies énumérées à la question 1, passez à la question 3.**

→ **Si vous n'utilisez aucune des biotechnologies énumérées à la question 1, passez à la question 2.**

2 Obstacles à l'utilisation de la biotechnologie

2. Veuillez indiquer l'importance des facteurs ci-dessous quant à la décision de votre entreprise de **ne pas** utiliser la biotechnologie. Utilisez l'échelle figurant ci-dessous, dans laquelle 1 représente une faible importance et 5 une importance élevée. Indiquez les facteurs qui ne s'appliquent pas à votre entreprise.

		Importance					
		Faible				Élevée	Ne s'applique pas
		1	2	3	4	5	0
	Manque de justification financière						
2100	Faible taille du marché	○	○	○	○	○	○
2110	Coût élevé de l'équipement	○	○	○	○	○	○
2120	Coût élevé de l'intégration/mise en œuvre	○	○	○	○	○	○
2130	Coût du capital	○	○	○	○	○	○
	Ressources humaines						
2140	Pénurie de main-d'œuvre compétente ou formée	○	○	○	○	○	○
2150	Résistance des travailleurs	○	○	○	○	○	○
2160	Coûts accrus de la main-d'œuvre	○	○	○	○	○	○
	Externes						
2170	Réglementation gouvernementale	○	○	○	○	○	○
2180	Perception/acceptation du public	○	○	○	○	○	○
	Technologie						
2190	Développement insuffisant de la biotechnologie	○	○	○	○	○	○
2200	Manque de soutien/compétence technique externe	○	○	○	○	○	○
	Autre (*veuillez préciser*)						
2210		○	○	○	○	○	○

Si vous n'utilisez aucune biotechnologie, arrêtez-vous ici.

Veuillez S.V.P. retourner le questionnaire dans l'enveloppe pré-affranchie ci-jointe.

Merci de votre collaboration.

3 Sources d'information sur la biotechnologie

3. Veuillez indiquer l'importance pour votre entreprise des sources suivantes d'information sur la biotechnologie. Utilisez l'échelle figurant ci-dessous, dans laquelle 1 représente une faible importance et 5 une importance élevée. Indiquez les facteurs qui ne s'appliquent pas à votre entreprise.

	Sources d'information sur la biotechnologie	Importance — Faible 1	2	3	4	Élevée 5	Ne s'applique pas 0
3100	Ressources internes ou société mère/ filiale	○	○	○	○	○	○
3110	Publications universitaires/ spécialisées	○	○	○	○	○	○
3120	Universités/ collèges/ instituts de formation privés	○	○	○	○	○	○
3130	Ministère/organisme fédéral	○	○	○	○	○	○
3140	Contact personnel avec d'autres personnes (connaissances implicites)	○	○	○	○	○	○
3150	Autres compagnies	○	○	○	○	○	○
3160	Ministère/ organisme provincial	○	○	○	○	○	○
3170	Associations professionnelles/ sectorielles	○	○	○	○	○	○
3180	Recherches bibliographiques	○	○	○	○	○	○
3190	Service de recherche de bases de données	○	○	○	○	○	○
3200	Conférences/ ateliers/ expositions commerciales	○	○	○	○	○	○
3210	Autre *(veuillez préciser)*	○	○	○	○	○	○

4 Bénéfices reliés à l'utilisation de la biotechnologie

4. a) Votre entreprise utilise-t-elle la biotechnologie pour ses activités de production ou de transformation?

4100 ○ Non → Passez à la question 5.

○ Oui

b) Indiquez l'importance des avantages découlant de l'utilisation de la biotechnologie dans les activités de production ou de transformation de votre entreprise. Utilisez l'échelle figurant ci-dessous, dans laquelle 1 représente une faible importance et 5 une importance élevée. Indiquez les facteurs qui ne s'appliquent pas à votre entreprise.

	Bénéfices reliés à l'utilisation de la biotechnologie	Importance — Faible 1	2	3	4	Élevée 5	Ne s'applique pas 0
	Amélioration de la productivité						
4110	Diminution des coûts de la main-d'œuvre	○	○	○	○	○	○
4120	Diminution du coût des immobilisations	○	○	○	○	○	○
4130	Diminution des coûts de l'énergie	○	○	○	○	○	○
	Amélioration des produits						
4140	Élaboration de nouveaux produits ou procédés	○	○	○	○	○	○
4150	Élargissement de la gamme des produits	○	○	○	○	○	○
4160	Amélioration de la qualité des produits	○	○	○	○	○	○
	Organisation de l'usine						
4170	Plus grande souplesse de production	○	○	○	○	○	○
4180	Diminution des frais d'entretien	○	○	○	○	○	○
4190	Production plus propre/ réduction de la pollution	○	○	○	○	○	○
	Rendement du marché						
4200	Meilleure position sur le marché	○	○	○	○	○	○
4210	Ventes plus élevées	○	○	○	○	○	○
4220	Réduction du temps de mise en œuvre/ Livraison plus rapide	○	○	○	○	○	○
	Autre *(veuillez préciser)*						
4230		○	○	○	○	○	○

5 Ressources humaines

Aux fins de la présente enquête, les employés sont définis comme les travailleurs pour lesquels vous avez rempli un formulaire *T4 État de la rémunération payée* de Revenu Canada pour l'année d'imposition 1999. Inclure le ou les propriétaires actifs. Ne pas inclure les étudiants.

5. a) Combien d'employés votre entreprise compte-t-elle actuellement? 5100

b) Combien d'employés ont des responsabilités liées à la biotechnologie? 5110

c) Dans le tableau figurant ci-dessous, indiquez le nombre d'employés qui travaillent en biotechnologie? Classez les employés en fonction de leur principal secteur de responsabilités. Par exemple, une personne qui consacre 60 % de son temps à la recherche en biotechnologie sera comptée une seule fois comme travaillant principalement à la direction scientifique/de la recherche.

	Poste	Nombre actuel d'employés		
		Travaillant à temps plein en biotechnologie (plus de 50 % du temps) 1	Travaillant à temps partiel en biotechnologie (moins de 50 % du temps) 2	Nombre d'employés en biotechnologie prévu en 2002 3
	Activités de R-D en biotechnologie			
5120	Direction scientifique/de la recherche			
5130	Techniciens/Ingénieurs			
5140	Réglementation / Affaires cliniques			
	Administration et production - Biotechnologie			
5150	Production			
5160	Marketing/Finance			
5170	Gestion/administration/accords de licences			

d) Votre entreprise compte-t-elle actuellement des postes vacants à temps plein en biotechnologie?

5180 ○ Non ⟶ Passez à la question 5 e)

○ Oui

	Poste	Nombre de postes à temps plein non comblés 1	Si oui, pour quelle(s) raison(s) ? Manque de candidats qualifiés 2	Salaire trop élevé exigé par les candidats qualifiés 3	Autre 4
	Activités de R-D en biotechnologie				
5190	Direction scientifique/de la recherche		○ 1	○ 2	○ 3
5200	Techniciens/Ingénieurs		○	○	○
5210	Réglementation / Affaires cliniques		○	○	○
	Administration et production - Biotechnologie				
5220	Production		○	○	○
5230	Marketing/Finance		○	○	○
5240	Gestion/administration/accords de licences		○	○	○

e) Votre entreprise emploie-t-elle des étudiants de niveau postsecondaire (rémunérés ou non rémunérés) pour des activités liées à la biotechnologie? (Inclure les étudiants de programmes d'alternance travail-études, les étudiants à temps partiel et les étudiants à temps plein.)

5250 ◯ Non ⟶ Passez à la question 5 f)

◯ Oui ⟶ Niveau de scolarité? ⟶
- 1 ◯ École technique/École de métiers/Collège
- 2 ◯ Étudiant de premier cycle universitaire
- 3 ◯ Étudiant de deuxième et de troisième cycles universitaire

f) Votre entreprise donne-t-elle à contrat l'une ou l'autre des activités suivantes liées à la biotechnologie?

	Activité en biotechnologie	Non 0	Oui	Si oui, quelle est la valeur (en milliers de dollars) des contrats en 1999 (indiquez la valeur totale lorsqu'il y a plus d'un contrat)? 1
5260	Recherche et développement	◯	◯ ⟶	$,000
5270	Réglementation/Affaires cliniques	◯	◯ ⟶	$,000
5280	Marketing/Distribution	◯	◯ ⟶	$,000
5290	Gestion/Accords de licence/Administration	◯	◯ ⟶	$,000

6 Pratiques de recrutement

6. Cochez les méthodes utilisées pour combler les postes en biotechnologie.

6000
- 1 ◯ Ressources Internet
- 2 ◯ Recrutement universitaire
- 3 ◯ Recours à du personnel sous-qualifié
- 4 ◯ Employés temporaires/contractuels
- 5 ◯ Bureaux de placement
- 6 ◯ Formation interne
- 7 ◯ Recours à du personnel surqualifié
- 8 ◯ Réseautage
- 9 ◯ Annonces dans les journaux/les revues spécialisées
- 10 ◯ Associations professionnelles
- 11 ◯ Autre (*veuillez préciser*) _____

7. a) Avez-vous tenté de recruter du personnel en biotechnologie à l'extérieur du Canada en 1999?

6100 ◯ Non ⟶ Veuillez passer à la question 7 c)

◯ Oui ⟶ Où s'est fait le recrutement? ⟶
- 1 ◯ États-Unis
- 2 ◯ Europe
- 3 ◯ Asie
- 4 ◯ Amérique latine
- 5 ◯ Autre

b) Avez-vous réussi à recruter du personnel en biotechnologie à l'extérieur du Canada?

6120 ◯ Non

◯ Oui ⟶ Combien d'effectifs en biotechnologie avez-vous recrutés à l'extérieur du Canada en 1999? 1 ☐

c) Est-ce que des membres du personnel en biotechnologie ont quitté votre entreprise en 1999?

6130 ◯ Non

◯ Oui ⟶ Combien? 1 ☐

7 Développement de produits/procédés

8. a) Est-ce que votre entreprise **développe** présentement des produits qui **requièrent** l'utilisation des biotechnologies ?

7000 ◯ Oui

◯ Non

8. b) Est-ce que votre entreprise **développe** présentement des procédés qui **requièrent** l'utilisation des biotechnologies?

7110 ◯ Oui

◯ Non

c) Votre entreprise considère-t-elle la biotechnologie comme une activité centrale?

7120 ◯ Oui

◯ Non

Avez-vous répondu « Oui » à au moins une des questions 8 a), b) et c)?

7130 ◯ Oui ⟶ Poursuivez à la question 9

◯ Non ⟶ Arrêtez-vous ici et veuillez S.V.P. retourner le questionnaire dans l'enveloppe pré-affranchie. Merci beaucoup de votre collaboration.

8 Produits biotechnologiques

9. Veuillez indiquer le **nombre** de produits ou de procédés biotechnologiques de votre entreprise selon leur étape de développement.

	Secteur de la biotechnologie	Nombre de produits/procédés biotechnologiques selon l'étape d'élaboration			
		Recherche et développement 0	Essais précliniques/ Essais expérimentaux en milieu confiné 1	Étape de réglementation/ Évaluation en milieu non confiné 2	Approuvé/ Sur le marché/ En production 3
	Santé humaine				
8110	**Diagnostic** (ex : biocapteurs, immunodiagnostic, sondes d'ADN)				
8120	**Thérapeutique** (ex : vaccins, immuno-stimulants, produits biopharmaceutiques, conception rationnelle des médicaments, présentation des médicaments, chimie combinatoire)				
	Biotechnologie agricole				
8130	**Biotechnologie végétale** (ex : culture de tissus, embryogenèse, marqueurs génétiques, génie génétique)				
8140	**Biotechnologie animale** (ex : diagnostic, thérapeutique, transplantation d'embryons, marqueurs d'ADN, génie génétique)				
8150	**Agriculture non alimentaire** (ex : combustibles, lubrifiants, marchandises et produits chimiques fins, cosmétiques)				
	Ressources naturelles				
8160	**Énergie** (ex : récupération de pétrole améliorée par des moyens microbiologiques, procédés biotechnologiques industriels, désulfuration biologique)				
8170	**Mines** (ex : récupération de minerai améliorée par des moyens microbiologiques, procédés biotechnologiques industriels, désulfuration biologique)				
8180	**Produits forestiers** (ex : pulpation biologique, blanchiment biologique, sylviculture, procédés biotechnologiques industriels)				
	Environnement				
8190	**Air** (ex : biorestauration, diagnostic, phytorestauration, biofiltration)				
8200	**Eau** (ex : biofiltration, diagnostic biorestauration, phytorestauration)				
8210	**Sol** (ex : biofiltration, diagnostic, biorestauration, phytorestauration)				

Produits biotechnologiques

	Secteur de la biotechnologie	Nombre de produits/procédés biotechnologiques selon l'étape d'élaboration			
		Recherche et développement 0	Essais précliniques/ Essais expérimentaux en milieu confiné 1	Étape de réglementation/ Évaluation en milieu non confiné 2	Approuvé/ Sur le marché/ En production 3
	Aquaculture				
8220	Santé du poisson, génétique des reproducteurs, bioextraction				
	Bioinformatique				
8230	**Génomique et modélisation moléculaire** (ex : Synthèse d'ADN/ARN/protéines et bases de données humaines, végétales, animales, micro-organismes)				
8240	**Thérapie génique** (ex : identification de gènes, gènes chimères, livraison de gènes)				
	Transformation des produits alimentaires				
8250	**Biotransformation** (ex : utilisation d'enzymes et de cultures bactériennes)				
8260	**Aliments fonctionnels/ Produits nutraceutiques** (ex : probiotique, acides gras non saturés)				
	Autre *(veuillez préciser)*				
8270					
8280					

9 Ententes de coopération/collaboration

10. Votre entreprise a-t-elle participé avec d'autres compagnies ou organismes, en 1999, à des **ententes de coopération/collaboration** liées à la biotechnologie?
Les **ententes de coopération et de collaboration** comportent la participation active de votre entreprise et d'autres compagnies ou organismes à des projets visant à élaborer ou à poursuivre des travaux liés à des procédés, produits ou services biotechnologiques nouveaux ou sensiblement améliorés. La sous-traitance pure et simple n'est pas considérée comme une collaboration.

9100 ◯ Non ⟶ Passez à la question 13

◯ Oui ⟶ Combien? ⟶ ☐ ,1

11. Veuillez indiquer quels sont les objectifs poursuivis par ces ententes?

Objectifs des ententes

9110	Recherche et développement (R-D)/Accès à des ressources spécialisées	◯
9120	Réglementation	◯
9130	Accès aux connaissances/compétences/ savoir-faire critique	◯
9140	Élaboration/production/fabrication de prototypes	◯
9150	Accès aux marchés/circuits de distribution	◯
9160	Accès au capital	◯
9170	Protection de la propriété intellectuelle	◯
9180	Autre (*veuillez préciser*)	◯

12. Veuillez indiquer le type d'ententes de collaboration/coopération et l'emplacement géographique.

	Catégories de partenaires	Canada 0	É.-U. 1	Europe 2	Amérique latine 3	Asie 4
9190	Entreprise de taille égale ou inférieure	○	○	○	○	○
9200	Entreprise de taille supérieure	○	○	○	○	○
9210	Ministère/organisme gouvernemental	○	○	○	○	○
9220	Université/hôpital/réseau de recherche	○	○	○	○	○
9230	Autre (*veuillez préciser*)	○	○	○	○	○

13. Décririez-vous votre entreprise comme une compagnie formée par essaimage (spin-off)?
(Une compagnie formée par essaimage se définit comme une nouvelle entreprise créée en vue du transfert et de la commercialisation d'inventions et de technologies élaborées dans des universités, des entreprises ou des laboratoires.)

9240 ○ Non ⟶ Passez à la question 14

○ Oui ⟶ Votre entreprise a-t-elle été formée par essaimage d'un ⟶
- 1 ○ hôpital/université
- 2 ○ autre compagnie
- 3 ○ organisme gouvernemental/laboratoire
- 4 ○ autre (*veuillez préciser*) _____

10 Obstacles à la commercialisation de la biotechnologie

14. Veuillez indiquer l'importance des **obstacles** ci-dessous **à l'avancement des activités de commercialisation de la biotechnologie** au sein de votre entreprise. Utilisez l'échelle figurant ci-dessous, dans laquelle 1 représente une faible importance et 5 une importance élevée. Indiquez les facteurs qui ne s'appliquent pas à votre entreprise.

		Importance: Faible 1	2	3	4	Élevée 5	Ne s'applique pas 0
	Ressources/Intrants						
10100	Manque d'accès au capital	○	○	○	○	○	○
10110	Manque d'accès à la technologie/information	○	○	○	○	○	○
10120	Manque d'accès aux ressources humaines	○	○	○	○	○	○
	Marchés						
10130	Marché national trop petit	○	○	○	○	○	○
10140	Manque d'accès à des marchés internationaux	○	○	○	○	○	○
10150	Réglementation liée aux transports en biotechnologie	○	○	○	○	○	○
10160	Manque de circuits de distribution et de marketing	○	○	○	○	○	○
	Contraintes						
10170	Perception/acceptation du public	○	○	○	○	○	○
10180	Exigences en matière de réglementation	○	○	○	○	○	○
10190	Temps/coûts	○	○	○	○	○	○
10200	Droits de brevets détenus par des tiers	○	○	○	○	○	○
10210	Manque de protection des brevets pour les végétaux	○	○	○	○	○	○
10220	Manque de protection des brevets pour les animaux	○	○	○	○	○	○
10230	Manque de protection des brevets pour les organes et tissus humains	○	○	○	○	○	○
10240	**Autre** (*veuillez préciser*)	○	○	○	○	○	○

11 BREVETS

15. a) Combien de brevets et/ou brevets en attente votre entreprise possède-t-elle dans chacune de ces régions? (Indiquez 0 au besoin).

		Emplacement géographique					
		Aucun 5	Canada 0	États-Unis 1	Europe 2	Amérique latine 3	Asie 4
11100	Brevets existants						
11110	Brevets en attente						

b) Veuillez indiquer le nombre de demandes de brevet présentées par votre entreprise aux bureaux des brevets suivants (Indiquez 0 au besoin).

	Bureau des brevets/Année	1998 0	1999 1
11120			
11130	Office de la propriété intellectuelle du Canada (OPIC)		
11140	United States Patent & Trademark Office (USPTO)		
11150	Office européen des brevets (OEB)		
11160	Autre (*veuillez préciser*)		

c) Veuillez indiquer le nombre de demandes de certificats d'obtention végétale présentées par votre entreprise. (Indiquez 0 au besoin)

	Bureau des brevets/Année	1998 0	1999 1
11170	Bureau de la protection des obtentions végétales		
11180	Plant Variety Protection Office, USDA		
11190	Office communautaire des variétés végétales, UE		
11120	Autre (*veuillez préciser*)		

12 Propriété intellectuelle

16 Au cours des deux dernières années, à savoir 1998 et 1999, votre entreprise a-t-elle autorisé une autre entreprise à utiliser ses droits de propriété intellectuelle ou encore a-t-elle été autorisée à utiliser les droits de propriété intellectuelle d'une autre entreprise?

1210 ◯ Non ⟶ Passez à la question 17

◯ Oui ⟶ Veuillez indiquer le type de transfert de droits de propriété intellectuelle et les bénéficiaires du transfert.

	Propriété intellectuelle	Droits accordés à des entreprises canadiennes 0		Droits accordés à des entreprises étrangères 1		Droits acquis d'entreprises canadiennes 2		Droits acquis d'entreprises étrangères 3	
		Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
12110	Secrets commerciaux/Accords de licence	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
12120	Brevets	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
12130	Certificats d'obtention végétale	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

13 Revenus, dépenses et commerce

17. Veuillez fournir les détails financier pour chacune des années fiscales indiquées dans le tableau ci-dessous. (en milliers de dollars (000$)). Indiquez 0 au besoin.

		Détails en milliers de dollars ($CAN)		Votre estimation en $CAN pour 2002
		1998 (0)	1999 (1)	2002 (2)
13100	Total du chiffre des ventes/ recettes	$,000	$,000	$,000
13110	% du total des ventes/ recettes provenant de la biotechnologie	%	%	%
13120	Total des dépenses en R-D	$,000	$,000	$,000
13130	% du total des dépenses en R-D provenant de la biotechnologie	%	%	%
13140	Total des exportations (incluant les accords de licences)	$,000	$,000	$,000
13150	% des exportations en biotechnologie	%	%	%
13160	Total des importations	$,000	$,000	$,000
13170	% des importations en biotechnologie	%	%	%

18. Si votre entreprise a **exporté** des biotechnologies, quel pourcentage a été dirigé vers les endroits ci-dessous en 1999, et quelle est votre estimation de la distribution pour 2002? (Indiquez 0 au besoin)

	Année	Endroit				
		Canada (0)	É.-U. (1)	Europe (2)	Amérique latine (3)	Asie (4)
13180	1999					
13190	Estimation pour 2002					

19. Si votre entreprise a **importé** des biotechnologies, quel pourcentage provient des endroits ci-dessous en 1999, et quelle est votre estimation de la distribution pour 2002? (Indiquez 0 au besoin)

	Année	Endroit				
		Canada (0)	É.-U. (1)	Europe (2)	Amérique latine (3)	Asie (4)
13200	1999					
13210	Estimation pour 2002					

20. a) Votre entreprise a-t-elle tenté de réunir des capitaux pour la biotechnologie en 1999?

13220 ◯ Non ⟶ Passez à la question 20 c)

◯ Oui

b) Avez-vous réussi à réunir des capitaux?

13230 ◯ Non ⟶ Passez à la question 20 c)

◯ Oui ⟶ Combien de fonds avez-vous réunis? ⟶ $,000

Indiquez quelles étaient les sources de capital et le pourcentage du total que ces sources de capital ont fournies en 1999?

	Source	% du total des fonds
13240	Amis/famille/ investisseurs « anges gardiens »	
13250	Prêts/subventions/encouragements du gouvernement	
13260	Capital de risque	
13270	Sources conventionnelles (ex : banques)	
13280	Émission initiale publique	
13290	Alliance de collaboration	
13300	Autre *(veuillez préciser)*	
	TOTAL	100%

20. c) Votre entreprise compte-t-elle réunir des capitaux en 2002 pour la biotechnologie?

13310 ◯ Non ⟶ Passez à la question 21

◯ Oui ⟶ Combien comptez-vous réunir de capitaux? ⟶ 1 ◯ Moins de 500 000 $
2 ◯ 500 000 $ à 5 millions de dollars
3 ◯ Plus de 5 millions de dollars

21. Au cours des 5 dernières années, votre entreprise a-t-elle demandé un avantage fiscal pour des activités liées à la biotechnologie dans le cadre du programme d'incitation à la R-D (RS&DE)?

13320 ◯ Non ⟶ Pourquoi? ⟶ 1 ◯ Complexité de la demande
2 ◯ Incertitude quant à l'admissibilité
3 ◯ Inadmissibilité
4 ◯ Autre (*veuillez préciser*) _____

◯ Oui

22. Votre entreprise utilise-t-elle Internet?

13330 ◯ Non ⟶ Passez à la question 23

◯ Oui ⟶ Indiquez à quelles fins votre entreprise utilise Internet (cochez tous ceux qui s'appliquent)

1 ◯ Partage de la recherche et du développement
2 ◯ Marketing/vente
3 ◯ Achat de biens et services
4 ◯ Accès à des bases de données/sources d'information
5 ◯ Commerce électronique
6 ◯ Recherches de ressources humaines
7 ◯ Relations publiques
8 ◯ Communication générale
9 ◯ Autre (*veuillez préciser*) _____

23. Veuillez cocher les stratégies énumérées ci-dessous que votre entreprise a utilisées en 1999.

13400
1 ◯ Réorientation du développement de produits
2 ◯ Diminution de la taille de l'entreprise
3 ◯ Augmentation de la taille de l'entreprise
4 ◯ Mise à l'essai de produits
5 ◯ Lancement de nouveaux produits
6 ◯ Acquisition d'une entreprise
7 ◯ Recours à la sous-traitance
8 ◯ Acquisition de technologie par licence
9 ◯ Cession de technologie par licence
10 ◯ Fusion avec une autre compagnie
11 ◯ Établissement d'une coentreprise
12 ◯ Accession à des marchés étrangers
13 ◯ Aucun changement
14 ◯ Autre (*veuillez préciser*) _____

Commentaires

14100

Si vous avez des remarques à formuler au sujet de la présente enquête, veuillez les inscrire dans l'espace prévu ci-dessous.

Nous vous remercions de votre collaboration

Veuillez retourner le questionnaire dans l'enveloppe pré-affranchie.

Pour commander des publications cataloguées

On peut se procurer la présente publication et les autres publications auprès des agents autorisés régionaux des librairies de quartier et des bureaux régionaux de Statistique Canada. On peut aussi les commander par la poste en s'adressant à:

Statistique Canada
Division de la diffusion
Gestion de la circulation
120, avenue Parkdale
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

Téléphone: 1(613)951-7277
Commandes (sans frais partout au Canada): 1-800-700-1033
Numéro du télécopieur: 1-(613)-951-1584 ou 1-800-889-9734
Toronto : Carte de crédit seulement (416)973-8018
Internet: order@statcan.ca

PUBLICATIONS AU CATALOGUE

Publications statistiques

88-202-XPB Recherche et développement industriels, Perspective 2000 (avec des estimations provisoires pour 1999 et des dépenses réelles pour 1998)

88-204-XIB Activités scientifiques fédérales, 2000-2001[e] (annuel)

88-001-XIB Statistiques des sciences (mensuel)

Volume 24

No. 1 Personnel de l'administration fédérale affecté aux activités scientifiques et technologiques (S-T), 1990-1991 à 1999-2000[e]

No. 2 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne

No. 3 Recherche et développement industriels de 1996 à 2000

No. 4 Les organismes provinciaux de recherche, 1998

No. 5 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 2000-2001[e]

No. 6 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1989 à 2000[e] et dans les provinces, 1989 à 1998

No. 7 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998-1999

No. 8 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) des organismes privés sans but lucratif (OSBL), 1999

Volume 25

No. 1 Répartition provinciale et territoriale des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, 1998-1999

No. 2 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2000[e]

No. 3 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 1999-2000

No. 4 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne, 1998

No. 5 Personnel affecté à la recherche et au développement (R-D) au Canada, 1990 à 1999[e]

No. 6 Recherche et développement industriels de 1997 à 2001

DOCUMENTS DE TRAVAIL - 1998

Ces documents de travail sont disponibles à la Section des enquêtes des sciences et de l'innovation. Veuillez contacter:

Section des enquêtes des sciences et de l'innovation
Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique
Statistique Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
Internet: http://www.statcan.ca/english/research/scilist_f.htm
Tél: (613) 951-6309

ST-98-01 Un compendium de statistiques sur les sciences et la technologie, Février 1998

ST-98-02 Exportations et emploi connexe dans les industries canadiennes, Février 1998

ST-98-03 Création d'emplois, suppression d'emplois et redistribution des emplois dans l'économie canadienne, Février 1998

ST-98-04 Une analyse dynamique des flux de diplômés en sciences et technologie sur le marché du travail au Canada, Février 1998

ST-98-05 Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996, Mars 1998

ST-98-06 Survol des indicateurs statistiques de l'innovation dans les régions du Canada : Comparaisons des provinces, Mars 1998

ST-98-07 Paiements de l'administration fédérale dans les industries, 1992-1993, 1994-1995, 1995-1996, Septembre 1998

ST-98-08 L'analyse bibliométrique de la recherche scientifique et technologique : Guide méthodologique d'utilisation et d'interprétation, Septembre 1998

ST-98-09 Dépenses et personnel de l'administration fédérale au titre des activités en sciences naturelles et sociales, 1989-1990 à 1998-1999[e], Septembre 1998

ST-98-10 Les flux de connaissances au Canada tels que mesurés par la bibliométrie, Octobre 1998

ST-98-11 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1987 à 1998[e] et selon la province, 1987 à 1996, Octobre 1998

ST-98-12 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1996-1997, Novembre 1998

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 1999

ST-99-01 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998, Février 1999

ST-99-02 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1988-1989 à 1996-1997, Juin 1999

ST-99-03 Analyse du déploiement des travailleurs du domaine de la science et de la technologie dans l'économie canadienne, Juin 1999

ST-99-04 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1970 à 1998[e], Juillet 1999

ST-99-05 Adoption de la technologie dans le secteur de la fabrication au Canada, 1998, Août 1999

ST-99-06 Une vérification de la réalité pour définir le commerce électronique, 1999, Août 1999

ST-99-07 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1990-1991 à 1998-1999[e], Août 1999

ST-99-08 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1988 à 1999[e] et selon la province, 1988 à 1997, Novembre 1999

ST-99-09 Estimation des dépenses au titre de la recherche et de développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1997-98, Novembre 1999

ST-99-10 Évaluation de l'attrait des encouragements fiscaux à la R-D : Canada et principaux pays industriels, Décembre 1999

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2000

ST-00-01 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999, avril 2000

ST-00-02 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1990-1991 à 1999-2000[e], juillet 2000

ST-00-03 Un cadre pour améliorer les estimations des dépenses de R-D dans le domaine de l'enseignement supérieur et dans celui de la santé, par Mireille Brochu, juillet 2000

ST-00-04 Technologies de l'information et des communications et commerce électronique dans l'industrie canadienne, 1999, novembre 2000

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2001

ST-01-01 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1989 à 2000[e] et selon la province 1989 à 1998, janvier 2001

ST-01-02 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998-1999, janvier 2001

ST-01-03 L'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes : Estimations provinciales, 1999, janvier 2001

ST-01-04 L'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes : Estimations nationales, 1999, février 2001

ST-01-05 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province 1990-1991 à 1998-1999, février 2001

ST-01-06 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2000[e], mars 2001

ST-01-07 L'utilisation et le développement de la biotechnologie, 1999, mars 2001

ST-01-08 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1991-1992 à 2000-2001[e], avril 2001

ST-01-09 Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 1999[e], juin 2001

ST-01-10 L'innovation dans les entreprises canadiennes de fabrication : estimations nationales, 1999, juin 2001

DOCUMENTS DE RECHERCHE – 1996-2001

No. 1 L'État des indicateurs scientifiques et technologiques dans les pays de l'OCDE, par Benoît Godin, août 1996

No. 2 Le savoir en tant que pouvoir d'action, par Nico Stehr, juin 1996

No. 3 Coupler la condition des travailleurs à l'évolution des pratiques de l'employeur : l'Enquête expérimentale sur le milieu de travail et les employés, par Garnett Picot et Ted Wannell, juin 1996

No. 4 Peut-on mesurer les coûts et les avantages de la recherche en santé? par M.B. Wilk, février 1997

No. 5 La technologie et la croissance économique : Survol de la littérature, par Petr Hanel et Jorge Niosi, avril 1998

No. 6 Diffusion des biotechnologies au Canada, par Anthony Arundel, février 1999

No. 7 Les obstacles à l'innovation dans les industries de services au Canada, par Pierre Mohnen et Julio Rosa, novembre 1999

No. 8 Comment expliquer la croissance rapide parmi les entreprises canadiennes de biotechnologie, par Jorge Niosi, août 2000

No. 9 Indicateurs comparables au niveau international pour la biotechnologie : inventaire, proposition de travail et documents d'appui, par W. Pattinson, B. Van Beuzekom et A. Wyckoff, janvier 2001

No. 10 Analyse de l'enquête sur l'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes, 1999, par George Seaden, Michael Guolla, Jérôme Doutriaux et John Nash, janvier 2001

No. 11 Capacité d'innover, innovations et répercussions : le secteur canadien des services de génie, par Daood Hamdani, mars 2001